

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
<i>Los cationes binarios de nitrógeno y oxígeno</i> , por MODESTO BARGALLÓ	257
<i>Preparaciones fitoquímicas. I. Perseita</i> , por FRANCISCO GIRAL y TERESA V. SANGINÉS B.	264
<i>Incidencia y características principales de las amilasas de Streptomyces</i> , por A. SÁNCHEZ-MARROQUÍN y C. ZAPATA	266
<i>Generalizaciones del teorema de Pitágoras</i> , por PEDRO A. PIZÁ	271
<i>Influencia del neumotórax y de la neumectomía sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca. III. Efecto del neumotórax sobre el crecimiento, producción de calor y consumo de alimentos en la rata blanca</i> , por R. NAVA GUTIÉRREZ	274
<i>Noticias: Consejo Internacional de Uniones Científicas.—Asamblea general de la Unión Astronómica Internacional.—Sexta Asamblea de la Organización Mundial de la Salud.—Reuniones Científicas Internacionales.—Lucha Internacional contra la langosta.—Crónica de países</i>	282
<i>Efecto del calor sobre el virus de la hepatitis</i> , por F. F. GAVARRÓN, J. I. BOLÍVAR y B. BUCAY	285
<i>Miscelánea: Centenario de Balmis.—Nueva fitohormona aislada de plantas superiores: el 3-indolil-acetonitrilo.—El programa de la Unesco en relación con las zonas áridas.—Nuevas especies moleculares e iónicas</i>	289
<i>Libros nuevos</i>	293
<i>Libros recibidos</i>	299
<i>Revista de revistas</i>	300
<i>Índice alfabético de autores del Vol. XIII</i>	311
<i>Índice alfabético de materias</i>	315
<i>Fecha de publicación de los cuadernos del Vol. XIII</i>	319

ULTIMAS NOVEDADES

de Manuel Marín & Cía.

Editores

★

● **F. A. Henglein. Tecnología Química.**

Nueva 2ª edición, notablemente ampliada en su parte descriptiva, dedicada a los aparatos, máquinas y elementos de trabajo, con estudios de la teoría de las operaciones físicas o procesos unitarios así como de los correspondientes cálculos numéricos.

Volumen de 909 páginas profusamente ilustradas. Encuadernado en tela \$ 162.50

● **José Ibarz. Problemas de Química General.**

(Una Química General desarrollada en forma de problemas)

Unos 800 problemas, y de ellos, 300 detalladamente resueltos abarcan todos los aspectos de la Química General, desde su iniciación sencilla para los alumnos de bachillerato, hasta su desarrollo ulterior para los estudiantes universitarios y de centros especiales de enseñanza.

Volumen de 13×20 cm., con XII + 345 páginas. Encuadernado en tela \$ 47.50

● **G. L. Jenkins —W. H. Hartung. Química Médica Farmacéutica.**

(Medicamentos orgánicos)

De gran interés al describir las propiedades químicas de los compuestos, sus aplicaciones y formas de administración. Obra indispensable a: médicos, químicos, farmacéuticos y estudiantes de estas especialidades.

Tomo de VII + 616 páginas. Edición 1953. Encuadernado en tela \$ 100.00

● **Kuster-Thiel. Tablas Logarítmicas.**

Sentíase falta de obras de este género en castellano. Esta obra satisface colmadamente tal necesidad. Pesos atómicos, moleculares, cálculos de análisis, determinaciones volumétricas y ponderales con las aclaraciones necesarias, y por fin las mantisas de los logaritmos vulgares en cinco cifras. (Revista Ibérica.)

Volumen de 310 páginas. Encuadernado en tela \$ 70.00

● **George Granger Brown. Operaciones básicas en Ingeniería Química (Unit Operations).**

Obra única en su género, indispensable al estudiante y a todo ingeniero cuyas actividades se desenvuelvan en este campo.

10 *conceptos fundamentales*: 1) Página de gran tamaño (28×21 cm.) a doble columna. 2) Gráficas grandes que pueden leerse con facilidad. 3) Todos los estudios están desarrollados desde sus fundamentos. 4) Seguridad en los métodos. 5) Ejemplos prácticos numerosísimos. 6) Desarrollo completo de las ecuaciones teóricas 7) Esquemas amplios (casi uno por página) que especifican con toda claridad. 8) Descripción total de las instalaciones importantes. 9) Nomenclatura clara que comprende las distintas operaciones. 10) Conversión de unidades, tanto en el texto como en los problemas, ejercicios y gráficas (aparecerá en diciembre próximo).

Volumen de 650 páginas a doble columna, 586 ilustraciones. En tela.

★

De venta en las principales librerías y en
AGUILAR, Av. Insurgentes Núm. 158. México 7, D. F.

LIBRERIA INTERNACIONAL S. A.

Av. Sonora 204, México 11, D. F. Tels. 14-38-17 - 37-53-36

Abierta: Lunes de 10 a 18.30 hs.

Martes a Viernes de 9 a 18.30 hs.

Sábados de 10 a 19 hs.

Cerrado de 14 a 14.30 hs.

UTILICE NUESTROS
SERVICIOS
CIENTIFICOS

galería
nueva
n

CROMOS EUROPEOS

San Luis Potosí 213 altos.

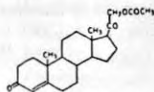
11-01-68

México 7, D. F.



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA

AMPOLLETAS



Acetato de dexametocortisterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE
CAJAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 23102 S. S. A. ● PROP. NUM. A B-1/60.

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

TELS. 10-08-45 y 18-32-15

Distribuidores de las soluciones valoradas "EXACT"

preparadas

por

Productos "DAL"



Aparatos Científicos

Instrumental Médico

Material de Enseñanza

Reactivos

TODA CLASE DE ARTICULOS PARA
LABORATORIO

C I E N C I A

Toda la correspondencia y envíos referentes a la Revista diríjanse a:

Sr. Director de "Ciencia"

Apartado postal 21033

México 1, D. F.

Anunciantes en este número de *Ciencia*:

Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs

Verzeichnis der Inserenten

Cenco, Equipos Industriales, S. A., México.

Editorial Dr. W. Junk, La Haya.

Eibenschutz, Ing. México, D. F.

Hoffmann-Pinther & Bosworth, S. A., México.

Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas,
S. A., México.

Librería Internacional, S. A., México.

Labs. Dr. Zapata, S. A., México.

Manuel Marín & Cia., Editores. Barcelona.

Masson & Cie., París.

Proveedor Científico, S. A., México.

Química Schering Mexicana.

Turttox Products, Chicago.

S. B. Penick & Company. Nueva York.

Zoological Record, Londres.

Aviso importante: En las citas bibliográficas de la Revista *Ciencia* debe ponerse siempre *Ciencia, Méx.*, que es la abreviatura acordada.

GENERAL BIOLOGICAL SUPPLY HOUSE INC.



REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

Fray Servando Teresa de Mier, 438 México 1, D. F.

Los Productos Turttox para Biología sirven a todas las Ciencias Biológicas; incluyendo materiales de enseñanza para cursos de biología, botánica, zoología, anatomía comparada, anatomía humana, histología, embriologías, entomología, silvicultura, agricultura, ciencia, en general, genética, bacteriología, parasitología, fisiología, higiene, patología, ornitología, paleontología, ecología, cría de animales, etc.

Los grupos principales de los productos Turttox son:

Ejemplares vivos,
Ejemplares conservados,
Preparaciones microscópicas,

Preparaciones para demostración y museo,

Modelos de bulto,
Cuadros y dibujos,
Alimentos, Dietas y Hormonas,
Esqueletos preparados,
Micro-preparaciones,
Transparencias a Colores,
Equipo de Campo para recolección,
Aparatos e instrumentos de Laboratorio,
Productos Químicos y Reactivos.

EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

Bodenheimer, F. S., *Citrus Entomology, in the Middle East*, XII+663 pp., illustr., 1951.

Bodenheimer, F. S., *Insects as human food, a chapter of ecology of Man*, 352 pp. illustr., 1951.

Arrow, G. J., editado por W. D. Hincks, *Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature*, 154 pp., 15 láms., 1951.

Croizat, L., *Manual of Phytogeography*, VIII+587 pp., 105 mapas, 1 fig., 1952.

Editores de la revista "Materiae Vegetabilis", que aparece trimestralmente desde 1952 y es órgano de la Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal

Diríjanse los pedidos a: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg

La Haya (Holanda).

TRES ARMAS DE COMBATE ANTIBACTÉRICO POR PENICK



Los efectos antibactericos positivos, individuales de estos tres antibióticos aumentan aun más por su combinación entre sí. Ya sea solas o combinadas, la Bacitracina, la Neomicina y la Tirotricina presentan armas de combate versátiles contra las bacterias susceptibles en un extenso alcance.



Productos Básicos para la Industria Farmacéutica

S. B. PENICK & COMPANY

50 Church Street, Nueva York 8, E. U. A.

Cable: Penickdrug

Representante en México,
LUIS CORDERO BELL
Farmacéutico.

Juan Escutia Núm. 47, Depto. 41.

Tel. 11-26-34

BACITRACINA

La Penitracina (marca de Bacitracina Penick) es resultado de más de seis años de investigaciones continuas. La Penitracina se normaliza de acuerdo con especificaciones exactas en cuanto a (1) malla impalpablemente fina, (2) densidad uniforme, y (3) uniformidad en el color de la solución. La Penitracina se adapta a administración parentérica, en frascos de polvo seco, o a administración local en tabletas, trociscos, ungüentos o supositorios.

2

NEOMICINA

Es la más reciente del grupo de los Estreptomicinas, y ofrece un espectro más amplio de actividad antimicrobiana. El Sulfato de Neomicina Penick es un polvo blanquizco acuoso-lúbrico, con una potencia de no menos de 600 microgramos de Neomicina básica por cada miligramo. El grado pH de una solución acuosa concentrada de 33 miligramos de Neomicina básica por mililitro es entre 5.0 y 7.5. El Sulfato de Neomicina Penick cumple con las normas reconocidas en cuanto a su bajo contenido de humedad (no más de un 5%), atoxicidad, recuento bacterico, e identificación positiva del sulfato. Se adapta a incorporarla en tabletas, soluciones, ungüentos o trociscos.

3

TIOTRICINA

La Tiotricina Penick es un producto sumamente purificado que cumple de un todo con las normas de la Farmacopea Estadounidense en cuanto a eficacia antibiótica y características físicas. Ha sido aceptada por el Consejo de Farmacia y Química de la Asociación Médica Americana para su inclusión en New and Non-Official Remedies. La Tiotricina Penick es adaptable a administración local en solución, tabletas o ungüento, y puede obtenerse de nuestra producción en gran escala para embarque inmediato.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XIII
NUMS. 11-12

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 25 DE ABRIL DE 1934

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1945

La Ciencia moderna

LOS CATIONES BINARIOS DE NITROGENO Y OXIGENO

por

MODESTO BARGALLÓ

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
Instituto Politécnico Nacional.

México, D. F.

CATION NITROSILO, NITROSONIO O NITROSILIO: NO^+ .

Hace unos cuarenta y cinco años se sugirió que el grupo NO podía existir como ion positivo, aunque anteriormente sólo fuese conocido en estado neutro (óxido nítrico), o con carácter negativo, o con el de ion nitrato. Hantzsch, hacia 1908 (1), sentaba que en la solución de ácido nitrosilsulfúrico, $\text{SO}_3\text{H NO}$, se producía la disociación en los iones SO_3H^- y NO^+ ; el último, denominado catión nitrosilo y más tarde nitrosonio o nitrosilio. Debe observarse, no obstante, que Lehner y Mathews ya en 1906 (2) habían estudiado el compuesto $\text{SeO}_4(\text{NO})$; y Ruff *et al.*, en 1908 (3), el $\text{F}_6\text{Sb}(\text{NO})$, obtenido por reacción entre FNO y F_6Sb y el $\text{F}_6\text{As}(\text{NO})$ por acción de FNO sobre F_6As . Compuestos como FNO no son iónicos: su naturaleza covalente con parcial carácter iónico, no obligaba a considerar su nitrosilo como ion positivo.

Aparte nuevas comprobaciones de Hantzsch y Berger en 1928 (4) y en 1930 (5) sobre la disociación del ácido nitrosilsulfúrico, contribuyeron a confirmar "por semejanza" la existencia del catión nitrosilo (o el carácter positivo de NO): la preparación de nuevos compuestos como $\text{SCN}(\text{NO})$ (en 1919), y posteriormente otros muchos, entre ellos (6, 7): $(\text{Cl}_2\text{Fe})(\text{NO})$, $(\text{F}_6\text{B})(\text{NO})$, $(\text{S}_2\text{O}_7)(\text{NO})_2$, $(\text{ClO}_4)(\text{NO})$, (SeO_4H)

(NO) , $(\text{ReO}_4)(\text{NO})$, $(\text{FSO}_3)(\text{NO})$, $(\text{F}_6\text{P})(\text{NO})$, $(\text{Cl}_2\text{Sn})(\text{NO})$, $(\text{Cl}_2\text{Ti})(\text{NO})$, etc.

En 1931, Reiff establece (8) la condición positiva que en determinados casos presenta el grupo NO unido al átomo metálico central de los compuestos coordinados. Orientación seguida más tarde por Sidgwick y otros (6). En 1941, Cambia aceptaba (9) el carácter neutro, covalente, del ligando NO. Divergencias que pueden aunarse con recurrir a la resonancia química (Malatesta, 1953) (10).

La comprobación definitiva del carácter iónico positivo del nitrosilo se debe realmente a Angus y Leckie que en 1935 (11) estudiaron mediante espectros Raman la solución de SO_3HNO en un 98% de ácido sulfúrico, y además SO_3HNO cristalizado. La línea 1045 cm^{-1} de la solución la asignaron al ion SO_3H^- , como también la de igual valor presentada por el sólido; y la 2340 de la solución y la 2300 del sólido, por su analogía con las de otros grupos ya bien conocidos, las asignaron al NO^+ , iso-electrónico de los últimos; con lo cual resultaba ser $(\text{OSO}_3\text{H})^-(\text{NO})^+$ la composición del "nitrosulfato". Dichos investigadores expusieron, además, otras circunstancias que conducían al carácter iónico positivo del NO: el bajo potencial de ionización de la molécula del óxido nítrico (9,5 e.v.); el color pardo característico del $(\text{FeNO})^+$ en torno al cátodo de hierro durante

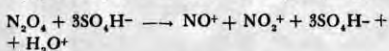
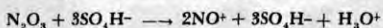
la electrólisis de la solución del sulfato ácido de nitrosilo en ácido sulfúrico y que indica la emigración del grupo NO al polo negativo; la conducta de aquel sulfato como un perfecto electrólito binario, y finalmente el hecho de que no puedan ser preparadas sales del ácido nitrosulfúrico; condición esta última que concuerda con el carácter positivo que en citado sulfato posee el grupo NO.

En 1947, Seel y Bauer demostraron (12) la presencia de NO^+ en una nueva clase de electrólitos disueltos en SO_2 líquido:



y cuyas soluciones presentaban una conductividad molar de la magnitud de electrólitos fuertes como Cl_3SbK .

Recientemente, en 1950, han comprobado la presencia del nitrosonio, por crioscopia Gillespie *et al.* (13), y Millen por espectro Raman (14), en ciertas reacciones con N_2O_4 y con N_2O :



[Reacciones cuantitativas en solución diluida (13)].

El tetróxido N_2O_4 se halla totalmente ionizado en el par iónico NO^+NO_3^- en su solución en ácido nítrico [Goulden y Millen, 1950 (15)]:

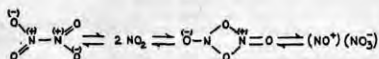


En las reacciones del cloro con NO, con formación de cloruro de nitrosilo, se manifiesta también la función como ion NO^+ : dicha reacción se considera [Burg y Mckenzie, 1952 (16)] como una neutralización de NO que actúa de ácido (NO^+) frente al cloro que actúa de base, Cl^- , según se deduce de medidas de conductividad, y justificado, además, por la electrólisis con cátodo de hierro (Véase anteriormente).

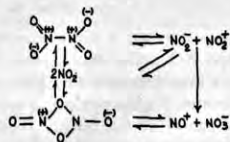
La presencia del nitrosonio libre, en pequeñas cantidades, en el tetróxido de nitrógeno líquido, ha afirmado su existencia. Presencia comprobada (17) por el estudio de la electrólisis de una solución de N_2O_4 líquido en ácido acético glacial (con cátodo de hierro y ánodo de platino), y por el análisis cristalográfico de los productos de la reacción (NO_3Na), entre N_2O_4 y cloruro de tionilo. La intervención del nitrosonio en el tetróxido de nitrógeno líquido supone la presencia del par NO^+NO_3^- que implica la disociación de N_2O_4 en (NO_2^-) (NO_2^+), que según Water llega al 0,1% (18), seguida de

una transferencia oxidante de un átomo de oxígeno. Y la existencia de aquel par requiere un momento de dipolo cero, al que han llegado Williams *et al.* (19), a pesar de los anteriores resultados de Zahn, el cual en 1933 había hallado para el momento de N_2O_4 gaseoso, el valor 0,55 D (20), aunque posteriormente aceptara el valor de Williams (21).

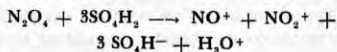
El proceso de dicha ionización de N_2O_4 , tal como lo han expuesto recientemente, 1953, Addison y Lewis (22), sería el representado en el esquema adjunto, que parte de la fórmula de N_2O_4 abierta, de Sutherland, comprobada por Hendriks en 1931 y Giauque en 1938 (23); y considerando como intermedia la cerrada de Longuet-Higgins, 1944 (24), más adecuada para dicho objeto que la propuesta por Seel en 1952 (25) de tipo asimétrico, ON.O.NO_2 [Pauling considera (26) más estable este tipo asimétrico, con ángulo en N.O.N.]:



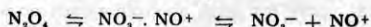
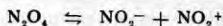
Existiendo el equilibrio:



La presencia en N_2O_4 líquido, del par $(\text{NO}_3^-)(\text{NO}^+)$ o "nitrato de nitrosilo", es confirmada por Partington y Whynes, 1948-9 (27) en reacciones con cloruro de nitrosilo; y por Seel, 1950 (28), basándose en las reacciones de oxidación y reducción del NO^+ . Y Millen, 1950, ha comprobado (29) con espectros Raman la ionización de N_2O_4 en solución en ácido sulfúrico, según:



Clusius y Vecchi han obtenido últimamente, 1953 (30), el par $\text{NO}_3^- \text{NO}^+$, junto con los iones aislados, disolviendo $(\text{CH}_3)_4\text{NNO}_3$ marcado, en N_2O_4 líquido (con intercambio catiónico entre el ion nitrato y el disolvente):



En el N_2O_4 sólido no se ha observado diso-

ciación iónica alguna: su estructura es molecular, como expuso Vegard en 1931 (31).

Recojamos aquí la interesante y reciente sujeción de Addison *et al.*, resultado de investigaciones con N_2O_4 líquido, 1952 (32), sobre la posible existencia de una serie de oxácidos del nitrógeno cuyo anión genérico tendría la fórmula N_2O_x ($x = 2-6$). De tal modo que las sales $N_2O_xNa_2$ y $N_2O_xAg_2$, que ya han sido preparadas, son dímeros de los nitratos de sodio y de plata.

La estructura del ion nitrosonio ha sido investigada en sus sales, desde hace unos dieciocho años (33, 34), y su fórmula electrónica la estableció Pauling (35).

La Sociedad danesa de Química, en su última reunión (36) dedicada a la química de los compuestos coordinados, se ocupó de las reacciones con sales de nitrosonio.

CATIONES NITRACIDIO, $NO_2H_3^{++}$ y $NO_2H_2^+$ (?).

Hantzsch supuso en 1925 (37) que el ácido nítrico y su mezcla con ácido perclórico contenían los iones $NO_3H_3^{++}$ y $NO_3H_2^+$ (a los que llamó "nitronio") basándose en estudios de conductividad, crioscópicos y espectroscópicos de absorción ultravioleta. Hantzsch dijo que la conductividad relativamente alta del ácido nítrico puro no se debía probablemente a su ionización en H^+ y NO_3^- , sino a la formación de nitrato de "nitronio" (nitrato de nitracidio), $[NO_3][NO(OH)_2]$ o $[NO_3][N(OH)_3]$; en donde una parte del ácido nítrico actuaría como base. Y añadía que en mezclas de otros ácidos habría encontrado compuestos similares, $[SO_4H][NO(OH)_2]$ y $[SO_4H][N(OH)_3]$ y otros como los percloratos $[ClO_4][NO(OH)_2]$ y $[ClO_4][N(OH)_3]$. En 1928 comprobaría junto con Berger (4) que estos últimos disueltos en nitrometano se comportan como sales conductoras. (Ha de advertirse, no obstante, que en 1871, Weber comunicó que había aislado un compuesto que respondía a $(S_2O_7H)[NO_3H_2]$.)

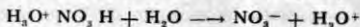
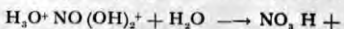
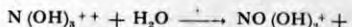
La existencia de dichos iones, especialmente el univalente, no puede considerarse plenamente comprobada. Hoy se supone que, como tales iones, tal vez sólo existan en presencia de grandes cantidades de agua. En los compuestos anhidros únicamente se ha hallado el ion nitronio, NO_2^+ ; Goddard *et al.* en 1946 (38) sólo pudieron obtener el diperclorato de nitracidio (diperclorato de "nitronio" de Hantzsch) a que antes

nos hemos referido. La descomposición de dicho perclorato en clorato de nitronio ClO_4NO_2 y en hidrato de ácido perclórico, concuerda con la existencia del grupo $N(OH)_3$.

Westheimer y Kharasch admiten, 1946 (39), la probable formación del nitracidio univalente, en la reacción:



La mayoría de los investigadores comparten, en este respecto, la opinión de Goddard (40) a (44). No obstante, Zaslavskii, en 1949 (45), observó anomalías en la contracción del ácido nítrico: 1,80 g de agua añadidos a 63,02 g de ácido nítrico puro, a 20°, producen un aumento de volumen de 0,19 ml; mientras que el aumento es de 0,45 ml si se añade a ácido nítrico del 95%. Y afirmó que estas diferencias debían ser explicadas en términos de transformaciones de los iones nitracidio bivalente, $N(OH)_3^{++}$ (formado según $3NO_3H \longrightarrow (NO_3)_2[NO(OH)_3]$) y el univalente $NO(OH)_2^+$ (formado según $2NO_3H \longrightarrow (NO_3)[NO(OH)_2]$) idéntico con el monohidrato del ion nitronio, $NO_2^+ \cdot H_2O$; siendo las transformaciones sucesivas, a dilución progresiva:



De modo que la sustitución del catión nitracidio bivalente por el univalente, sería la causa de que disminuya la contracción volumétrica de la primera etapa: hechos de acuerdo con la acción nitrificante del ácido nítrico sobre los compuestos aromáticos, debida (43) al ion $NO_2^+ \cdot H_2O$.

ION NITRONIO, NO_2^+

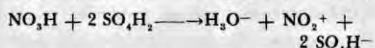
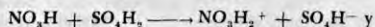
Von Euler, en 1922 (46) sugería la existencia del ion nitronio NO_2^+ . Medard descubrió en 1934 (47) la línea Raman de 1400 cm^{-1} en el ácido nítrico con 0,005% de ácido sulfúrico, que la asignó a una asociación molecular, por no descubrir la línea 990 del ion SO_4^{--} . (La línea 1400 pertenece, como es sabido, al ion nitronio).

Chédin, en 1935 (48) observa en las mezclas de ácidos nítrico y sulfúrico, la línea 1400 cm^{-1} , muy débil en el ácido nítrico de 99,6% y muy intensa en las soluciones de N_2O_5 o de P_2O_5 en ácido nítrico; y advirtió que si se añadía agua a una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico anhi-

dros, desaparecía gradualmente la línea y con más lentitud conforme mayor fuese la concentración en ácido sulfúrico. Hechos que condujeron a Chédin a afirmar que la línea 1400 se debía al N_2O_5 . Añadiendo en un trabajo posterior, 1935 (48 bis), que teniendo en cuenta las investigaciones de Suz y Briner, las de Langseth y Walles y las propias, la molécula N_2O_5 podía contener el grupo NO_2 . En 1947 Fénéant y Chédin (49) examinan los espectros Raman de mezclas ternarias, H_2O , SO_4H_2 , NO_3H ; y a la concentración del 95% de ácido nítrico aparece la línea 1400 cm^{-1} del ion NO_2^+ del complejo $SO_4NO_2^+H^-$.

En el año 1946 fué definitivamente comprobada la existencia del ion nitronio NO_2^+ :

Westheimer y Kharasch (39), basándose en el aumento extraordinario de la velocidad de nitración de compuestos aromáticos, con mezclas de ácidos nítrico y sulfúrico, al disminuir la proporción de agua, admitían al grupo NO_2^+ formado según:



(Actuando NO_2^+ de agente nitrificante).

Bennett *et al.* (43) establecen la última reacción como resultado de estudios de absorción ultravioleta, examen crioscópico, reducción de presión de vapor, espectros Raman (línea 1400 cm^{-1}) y de electrólisis (44).

Ingold *et al.* por espectro Raman comprueban (41) la presencia de la línea 1400 del NO_2^+ y la 1050 del NO_3^- , en las mezclas de los ácidos nítrico y sulfúrico; apareciendo sólo la 1400 en las mezclas de ácidos nítrico y perclórico o selénico. Comprobaciones semejantes hicieron Bennett, Gillespie y otros; además de las referencias (38 a 44) puede consultarse la información de Gillespie (50).

Investigaciones capitales fueron las de Goddard *et al.* (38), en el mismo año 1946, por haber aislado sales del ion nitronio mediante la aplicación de la técnica al vacío, con objeto de evitar la descomposición de los ácidos y eliminar la humedad atmosférica: obtuvieron cristalizado el perclorato de nitronio (ClO_4^-) (NO_2^+) (51). En dicho compuesto, el ion NO_2^+ fué examinado con rayos X, en 1948, por Cox *et al.* (52).

Se han aislado, además, otras sales de nitronio: sulfato, piro-sulfato, seleniato, S_8O_{10} (NO_2^+),

FSO_3 (NO_2^+), mezclas de varios poliseleniuros, Cl_3Sb (NO_2^+), F_3Sn (NO_2^+), F_3P (NO_2^+), F_3As (NO_2^+), F_3Sb (NO_2^+), F_3Au (NO_2^+); obtenidas en parte con tetróxido de nitrógeno (53).

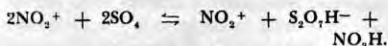
Ingold y Millen han afirmado, 1950 (54), a consecuencia de un estudio con espectros Raman, que el ácido nítrico anhidro se ioniza en un 3% según:



Lo cual no estaría de acuerdo con las investigaciones de Chédin *et al.* (55, 56) sobre la apolaridad de todas sus moléculas.

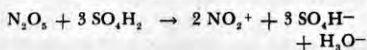
Millen y Poole, en 1950 (57), ponen de manifiesto la concordancia entre las pruebas espectroscópicas y el mecanismo según el cual se forman un iongramo de NO_2^+ y H_3O^+ , o bien dos ionesgramo de ClO_4^- , de SO_4H^- o de SeO_4H^- , por adición de dos moles de ácido respectivo a un mol de ácido nítrico.

Y Millen describe, 1950 (58), que cinco partes en peso de ácido nítrico anhidro, en cien de oleum al 20%, se ionizan casi totalmente y dan NO_2^+ , SO_4H_2 y $S_2O_8H^-$; obteniéndose con grandes concentraciones de NO_3H , el anión SO_4H^- en vez del $S_2O_8H^-$; y reduciéndose con mayor concentración de oleum, la cantidad de SO_4H^- en el equilibrio:



Addison y Lewis han señalado, 1951 (59) que se obtiene NO_2^+ junto con NO_3^- en la reacción entre el zinc y el tetróxido de nitrógeno a baja temperatura. Y Burg y Mckenzie, 1952 (16), han observado que compuestos como Cl_3Sb (NO) dan soluciones conductoras, en SO_2 líquido y, en consecuencia, reacciones iónicas.

Fénéant y Chédin, en 1949 (60, 56) asentaron la disociación iónica de N_2O_5 en el par (NO_3^-) (NO_2^+), en el pentóxido obtenido por mezcla de 90 moles o a concentración mayor, de ácido nítrico y anhídrido acético a -10° . Y Millen, 1950 (14), a resultados de examen Raman, estableció que el pentóxido de nitrógeno en ácido sulfúrico se ioniza según:



(Reacción cuantitativa en solución diluida).

La propia estructura del pentóxido de nitrógeno sólido es un magnífico ejemplo de la presencia del ion NO_2^+ junto al NO_3^- : dicho pet-

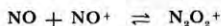
óxido es, en realidad, nitrato de nitronio, según demostró Millen en 1950 (29), por espectros Raman. Grison *et al.*, 1950 (61), han examinado N_2O_3 entre -60 y $+20^\circ$, observando que aparte su dilatación, la red cristalina no altera su estructura iónica, que puede ser representada por $(NO_3^-) + (NO_2^+)$. Los iones NO_3^- , planos, están colocados según láminas distantes entre sí $3,28$ Å, y los iones NO_2^+ , lineales, guardan posición perpendicular a dichas láminas, con sus átomos N en el plano de las mismas.

Según Grison *et al.* (61) la disociación en $(NO_3^-) (NO_2^+)$ existe también en el pentóxido de nitrógeno líquido, por producirse nitrato de sodio al reaccionar el óxido con sodio metálico.

La estructura del ion nitronio ha sido establecida hace unos siete años por espectro Raman [Ingold *et al.* (41)] y por rayos X [Cox *et al.* (52)]: es lineal, con distancia N-O de $1,1$ Å. Comparada con la del dióxido NO_2 [$1,20$ Å y áng. O-N-O de 132° , según Claesson *et al.*, 1948 (62)] y con la del anión nitrito NO_2^- [distancia $1,23$ y áng. 116° [Carpenter, 1952 (63)], se destaca el hecho general de que la adquisición de un electrón disminuye el ángulo de los enlaces y alarga la distancia internuclear (64).

CATION NITROSILMONÓXIDO DE NITRÓGENO O AZURONIO, $N_2O_2^+$

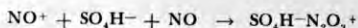
Manchot lo descubrió en 1933 (65) en el producto de la reacción de NO sobre soluciones de sales como $Cl_4Al(NO)$ y $Cl_5Sb(NO)$, disueltas en SO_2 líquido. Dicho investigador sugirió que el componente que produce la coloración azul del "ácido azul" o nitrosilsulfúrico, estudiado por Hantzsch y Berger (4), es un resultado de la transposición del óxido nítrico a ion NO^+ , dado que el ion SO_3H^- no es capaz de adicionar NO. Al someter a presión NO contra una de las sales antes citadas, en solución en SO_2 líquido, aparece el típico e intenso color azul, que por enfriamiento se torna violeta oscuro, produciéndose el equilibrio:



En soluciones diluidas, a 0° y a 20 atm, el 50% de la sal está disociada en ion $N_2O_2^+$.

Se han obtenido soluciones de diversas sales del catión nitrosilmonóxido de nitrógeno (llamado *azuronio* por Seel), de acuerdo con los tipos siguientes de reacciones [Seel *et al.*, 1953 (66)]:

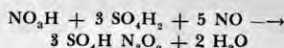
1. Por compresión de NO sobre solución de sales de nitrosilo, o de $SO_3H(NO)$ en ácido sulfúrico:



2. Por reducción de $SO_3H(NO)$, con anhídrido sulfuroso, alcohol metílico o ácido acético en ácido sulfúrico o en ácido fosfórico concentrados:



3. Reduciendo el ácido nítrico en ácido sulfúrico mediante NO a presión:

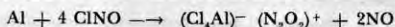


En estos tres tipos de reacción se obtiene sulfato ácido de nitrosilmonóxido de nitrógeno, $SO_3HN_2O_2$. Seel cree, 1953 (36) que la oxidación catalítica de SO_2 a SO_3H_2 en presencia de NO, puede explicarse por un proceso de esta naturaleza.

4. Comprimiendo NO sobre $Cl_4Al(NO)$ en SO_2 líquido:



5. Por reacción de aluminio y ClNO, o ClNO en SO_2 como disolvente, en tubo cerrado:



[No se forma $Cl(N_2O_2)$, hasta la presión de 20 atm.]

La formación de $N_2O_2^+$ está estrechamente relacionada con los productos de oxidación mediante NO, de compuestos como ClH , F_3B , SO_3 ; por ej., $ClH \dots NO$. Esto es, el azuronio $N_2O_2^+$ se origina por reacción base (dadora de electrones) (NO) y antibase (aceptora de electrones) (NO^+).

No se ha definido aún la estructura del ion azuronio.

CATION NITROSILDIÓXIDO DE NITRÓGENO, $N_2O_3^+$

El ion NO^+ en solución, al unirse con NO_2 forma [Goulden *et al.*, 1950 (67)], un compuesto molecular $NONO_2$, que por obtenerse también con una solución de ion nitronio y NO, puede ser considerado como resultado de un enlace mixto, en parte apolar y en parte electrostático.

Según examen Raman, el ion $N_2O_3^+$ está contenido en soluciones de clorato de nitrosonio

ClO_2NO y de ácido nitrosilsulfúrico en ácido nítrico absoluto [Goulden y Millen, 1950 (15)].

Su estructura no es conocida.

RESUMEN

Se describe brevemente las investigaciones que comprueban la existencia de los cationes binarios de nitrógeno y oxígeno, nitrosonio NO^+ , nitracidio $\text{N}(\text{OH})_2^{++}$ y $\text{NO}(\text{OH})_2^+$ (?), azuronio N_2O_2^+ y catión nitrosildióxido de nitrógeno N_2O_3^+ , desde su hallazgo y con especial referencia a las realizadas durante los últimos años.

BIBLIOGRAFÍA

- HANTZSCH, A., *Z. Physik. Chem.*, LXV: 41, 1908.
- LEHNER, V. y J. H. MATHEWS, *J. Am. Chem. Soc.*, XXVIII: 516, 1906.
- RUFF, O., K. STAUBER y H. GRAFF, *Z. anorg. Chem.*, LVIII: 941, 1925.
- HANTZSCH, A. y K. BERGER, *Berichte*, LXI-B: 1328, 1928.
- HANTZSCH, A. y K. BERGER, *Z. anorg. Chem.*, CX: 321, 1930.
- MOELLER, T., *J. Chem. Educ.*, XXIII: 441 y 542, 1946.
- MOELLER, T., *Inorganic Chemistry. An advanced textbook*, pág. 593, 1953.
- REIFF, F., *Z. anorg. Chem.*, CCII: 371, 1931.
- CAMBIA, L., *Z. anorg. Chem.*, CCXLVII: 22, 1941.
- MALATESTA, L., *Gaz. chim. ital.*, LXXXIII (10-11): 958, 1953.
- ANGUS, W. R. y A. H. LECKIE, *Proc. Roy. Soc., CLIX-A*: 327, 1935; *Trans. Faraday Soc.*, XXXI: 958, 1935.
- SEEL, F. y H. BAUER, *Z. Naturforsch.*, II-B: 397, 1947.
- GILLESPIE, R. J., J. GRAHAM, E. D. HUGHES, C. K. INGOLD y E. R. A. PEELING, *J. Chem. Soc.*, pág. 2504, 1950.
- MILLEN, D. J., *J. Chem. Soc.*, pág. 2600, 1950.
- GOULDEN, J. D. S. y D. J. MILLEN, *J. Chem. Soc.*, pág. 2620, 1950.
- BURG, A. B. y D. E. MCKENZIE, *J. Am. Chem. Soc.*, LXXIV: 3143, 1952.
- ANGUS, W. R., R. W. JONES y G. O. PHILLIPS, *Nature*, CLXIV: 433, 1949.
- WATER, J. *J. Chem. Soc.*, pág. 153, 1942.
- WILLIAMS, D., SCHWINGLE y WININGS, *J. Am. Chem. Soc.*, LVI: 1427, 1934.
- ZAHN, Z., *Physik.*, XXXIV: 461, 1933.
- ZAHN, Z., *Physik.*, XXXVI: 461, 1935.
- ADDISON, C. C. y J. LEWIS, *J. Chem. Soc.*, pág. 1869, 1953.
- GIAUQUE, W. y J. D. KEM, *J. Chem. Physik.*, VI: 40, 1938.
- LONGUET-HIGGINS, H. C., *Nature*, CLII: 408, 1944.
- SEEL, F., *Z. anorg. Chem.*, pág. 103, 1952.
- PAULING, L., *The nature of the chemical bond*, pág. 271, 1940.
- PARTINGTON, J. R. y A. L. WHYNES, *J. Chem. Soc.*, pág. 1952, 1948; y pág. 3135, 1949.
- SEEL, F., *Z. anorg. Chem.*, CCLXI: 75, 1950.
- MILLEN, D. J., *J. Chem. Soc.*, pág. 2606, 1950.
- CLUSIUS, K. y M. VECCHI, *Helv. Chim. Acta*, XXVI (5): 930, 1953.
- VEGARD, L., *Z. Physik*, CXXVII: 235, 1931.
- ADDISON, C. C., G. H. GAMLEN y R. THOMSON, *J. Chem. Soc.*, pág. 338, 1952.
- KLINKERBERG, L. J., *Rec. trav. chim.*, LXVI: 749, 1937.
- KETELAAR, J. A. A., *Atti Xº Congr. int. Chim.*, II: 301, 1938.
- PAULING, L., *The nature of the chemical bond*, pág. 268, 1940.
- Chem. and Eng. News*, XXXI (36): 3627, 1953.
- HANTZSCH, A., *Berichte*, LVIII-B: 941, 1925.
- GODDARD, D. K., E. D. HUGHES y C. K. INGOLD, *Nature*, CLVIII: 480, 1946.
- WESTHEIMER, F. H. y M. S. KHARASCH, *J. Am. Chem. Soc.*, LXVIII: 1871, 1946.
- HUGHES, E. D., C. K. INGOLD y R. I. REED, *Nature*, CLVIII: 448, 1946.
- INGOLD, C. K., D. J. MILLEN y H. G. POOLE, *Nature*, CLVIII: 480, 1946.
- GILLESPIE, R. J., J. GRAHAM, E. D. HUGHES, C. K. INGOLD y E. R. A. PEELING, *Nature*, CLVIII: 480, 1946.
- BENNETT, J. M., J. C. D. BRAND y G. WILLIAMS, *J. Chem. Soc.*, pág. 869, 1946.
- BRAND, J. C. D., *J. Chem. Soc.*, pág. 880, 1946.
- ZASLAVSKII, I. I., *Zhur. Obshchei Khim.*, IX: 995, 1949, en *Chem. Abstr.*, XLIV (2): 408, 1950.
- VON EULER, H., *Angew. Chem.*, XXXV: 580, 1922.

47. MÉDARD, L., *Compt. rend.*, CXCIX: 1615, 1934.
48. CHÉDIN, J., *Compt. rend.*, CC: 1937, 1935.
- 48 bis. CHÉDIN, J., *Compt. rend.*, CCI: 552, 1935.
49. FÉNÉANT, S. y J. CHÉDIN, *Compt. rend.*, CCXXIV: 1008, 1947.
50. GILLESPIE, R. J. y D. J. MILLEN, *Quart. rev.*, II: 277, 1948.
51. BARGALLÓ, M., *Ciencia*, VIII (4-5): 130, 1947.
52. COX, E. G., G. A. GEFFREY y M. R. TRUTER, *Nature*, CLXII: 259, 1948.
53. WOOLF, A. A. y H. J. EMELÉUS, *J. Chem. Soc.*, pág. 1050, 1950.
54. INGOLD, C. K. y D. J. MILLEN, *J. Chem. Soc.*, pág. 2612, 1950.
55. CHÉDIN, J., A. TRIBOT y S. FÉNÉANT, *Compt. rend.*, CCXXVI: 2068, 1948.
56. BARGALLÓ, M., *Ciencia*, X (7-8): 230, 1951.
57. MILLEN, D. J. y H. G. POOLE, *J. Chem. Soc.*, pág. 2576, 1950.
58. MILLEN, D. J., *J. Chem. Soc.*, pág. 2589, 1950.
59. ADDISON, C. C. y J. LEWIS, *J. Chem. Soc.*, pág. 2829, 1951.
60. FÉNÉANT, S. y J. CHÉDIN, *Compt. rend.*, CCXXIV: 115, 1949.
61. GRISON, E., K. ERIKS y J. L. VRIES, *Acta Cryst.*, III: 290, 1950. En "The Progress of Chemistry for 1952", XLIX, 1953.
62. CLAESSON, S., J. DONOHUE y V. SCHOMAKER, *J. Chem. Phys.*, XVI: 207, 1948.
63. CARPENTER, G. B., *Acta Cryst.*, V: 132, 1952.
64. VALSH, A. D., *Nature*, CLXX: 974, 1952.
65. MANCHOT, W., *Z. anorg. Chem.*, CCX: 135, 1933.
66. SEEL, F., B. FICKE, L. RIEHL y E. WÖLKE, *Z. Naturforsch.*, VIII-B (10): 607, 1953.
67. GOULDEN, J. D. S., C. K. INGOLD y D. J. MILLEN, *Nature*, CLXV: 565, 1950.

Comunicaciones originales

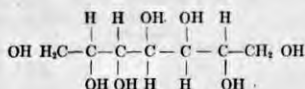
PREPARACIONES FITOQUIMICAS. I

Perseíta

Iniciamos con ésta una serie de notas de laboratorio sobre preparaciones de productos vegetales a base de materias primas fácilmente asequibles en México. En general se trata de simples revisiones de métodos más o menos conocidos, pero —en cualquier caso— no fácilmente asequibles a nuestros medios de información bibliográfica. De todos modos, daremos el mayor número posible de datos en cuanto a rendimientos y pureza obtenidos con las materias primas del mercado mexicano.

• • •

La perseíta o perseitol, heptalcohol de siete átomos de carbono con estructura de *d*-manno-heptita, o más correctamente *d*-manno-*d*-galahéptita, se encuentra en los frutos, en las semi-



llas y en las hojas del aguacate (*Persea gratissima* Goertn., *P. americana* Mill.; Lauráceas) conocido en Sudamérica con el nombre de palta.

El procedimiento de extracción se debe a Maquenne (1) y consiste en extraer las semillas con agua a 60°, precipitar con subacetato de plomo, quitar el exceso de plomo con SH_2 , concentrar a jarabe, precipitar con metanol y cristalizar en metanol-agua.

En la Tabla I se resumen los resultados obtenidos en pruebas comparativas. Claramente se ve que es indiferente hacer la extracción a fuego directo o en baño maría; que es preferible en cualquier caso el hueso pelado, pues si se extrae con la cáscara baja el rendimiento; que entre las dos variedades existentes en el mercado mexicano —hueso grande redondo, con cáscara de color pardo y hueso chico, piriforme con cáscara de color gris— se obtiene mucho mejor rendimiento a partir de la variedad de hueso grande; y que, en todos los casos, se obtiene mejor rendimiento utilizando la semilla pelada pero sin desengrasar que si previamente se le extrae la grasa.

En resumen, el rendimiento óptimo se ha obtenido de la variedad de hueso grande, pelado y sin desengrasar: 2,80% en producto crudo o

1,56% en producto puro, después de cuatro cristalizaciones.

En todos los casos resumidos en la tabla adjunta, los rendimientos están expresados en %, con relación al material molido y seco al sol. Se entiende por producto puro el de p. f. 188-190°, obtenido después de repetidas cristalizaciones.

Para recrystallizar se utilizó preferiblemente metanol acuoso al 50%. La perseíta es muy soluble en agua y se puede cristalizar en su seno pero el rendimiento es escaso. Fuera del agua, el único disolvente puro en que disuelve un poco es el ácido acético glacial en el que se disuelve a la ebullición mucho menos que en agua; no resulta práctico para purificar la perseíta. Después, la perseíta es soluble en cualquier disolvente liófilo que esté más o menos diluido con agua: metanol, alcohol etílico, *n*-propanol, *iso*-propanol, acetona, dioxano y piridina. Hemos

TABLA I

	Producto crudo		Producto puro (p. f. 188-90)	
	Rendim. %	P. f.	Rendim. %	
1) Hueso sin escoger, pelado. Extracción a baño maría.	1,18	183-4°	0,99	
2) Id. Id. Extracción a fuego directo.	1,19	183-4°	0,98	
3) Hueso sin escoger, con cáscara. Extracción a baño maría.	0,94	182-4°	0,83	
4) Id. id. Extracción a fuego directo.	0,97	183-4°	0,85	
5) Hueso grande, pelado, desengrasado. Extracción a fuego directo.	2,30	180-1°	1,13	
6) Hueso grande, pelado, sin desengrasar. Extracción a fuego directo.	2,80	178-9°	1,56	
7) Hueso chico, pelado, desengrasado. Extracción a fuego directo.	1,24	184-5°	0,86	
8) Hueso chico, pelado, sin desengrasar. Extracción a fuego directo.	1,78	182-3°	1,26	

seleccionado el metanol diluido, pero igualmente bien se puede recrystallizar en alcohol etílico o en alcohol *n*-propílico, diluidos, usando en ambos casos menor proporción de agua que con el metanol. Peor resultado, pero todavía utilizable, lo dan el *iso*-propanol, el ácido acético, el dio-

xano y la piridina y el de peores resultados es la acetona.

En todos los casos se comprobó la pureza y la identidad de la sustancia preparando su heptacetato, de p.f. 117-9°, por acetilación con anhídrido acético.

PARTE EXPERIMENTAL

Método de extracción.—El aguacate (pelado o sin pelar), seco al sol, se muele finamente y se vuelve a secar hasta peso constante. En caso de desengrasarlo, se agota con éter de petróleo en un extractor continuo durante 20-24 h. El polvo seco —desengrasado o no— se extrae con doble volumen de agua a 60° (en baño maría o a fuego directo), agitando constantemente, durante media hora, y se filtra o se cuela. El sólido se extrae otras dos veces más, cada una en la misma forma y con igual cantidad de agua. Los extractos acuosos filtrados y reunidos, con un volumen seis veces mayor que el peso original de planta, se precipitan con solución de acetato de plomo hasta que una muestra filtrada ya no precipite más; se filtra por tela y al líquido filtrado se le quita el exceso de plomo mediante una corriente de SH_2 ; se vuelve a filtrar por papel, se lava con agua y se concentra a fuego directo, eliminándose el exceso de SH_2 disuelto, hasta consistencia de jarabe. Una vez frío se diluye con un poco de agua y se agrega metanol, precipitando la perseína cruda. Se calienta hasta que se disuelva, si es necesario añadiendo un poco más de agua, se agrega un poco de carbón decolorante, se filtra por embudo de agua y se deja durante la noche en el refrigerador.

Así se obtiene el llamado "producto crudo", es decir procedente de una primera cristalización directa en el seno del mismo líquido de extracción.

Para obtener el producto puro, de p.f. 188-190° se recrystaliza dos o tres veces más (nunca se necesitó más, generalmente con dos es suficiente) en el seno de metanol y agua a partes iguales en volumen. Aproxima-

damente se emplean 100 cm³ de agua y 100 cm³ de metanol por cada lote procedente de un Kg de planta, es decir, unos 10-15 g de producto crudo. Cada cristalización se deja en el refrigerador durante la noche.

Heptacetato.—Cinco g de perseína se hierven a reflujo, en un matraz de acetilar, con 25 cm³ de anhídrido acético durante 3 h. La mezcla fría, de consistencia siruposa, se disuelve en 20 cm³ de alcohol y 2 cm³ de agua, agitando, y se frota las paredes para que empiece a cristalizar. Durante la noche, en un refrigerador, la cristalización es completa. Se filtra con vacío, se lava con un poco de agua y se recrystaliza otra vez en 20 cm³ de alcohol con adición de 2 cm³ de agua.

Rendimiento crudo (primera cristalización): 10 g;
p.f. 109-115°.

Rendimiento puro (segunda cristalización): 7,5 g;
p.f. 117-119°.

RÉSUMÉ

On décrit l'extraction de perseïne a partir de la sémence d'avocado mexicain. Le meilleur rendement (2,8% produit cru, 1,56% produit pur) on l'obtient avec la variété de sémence grande, ronde et de couleur marron, enlevant préalablement la peau mais sans extraire l'huile.

FRANCISCO GIRAL

TERESA V. SANGINÉS B.

Laboratorio de Fitoquímica,
Escuela Nacional de Ciencias Químicas, U.N.A.,
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. MAQUENNE, *Compt. Rend. Acad. Sc.*, CVIII: 583, 1888.

INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS AMILASAS DE *STREPTOMYCES*

La acción amilolítica en los Actinomycetes fué primeramente observada por Fermi, y más tarde por Beijerinck y otros investigadores (13). Sin embargo, solamente Surovaya (11) ha intentado la obtención y aplicación industrial de una amilasa de este grupo microbiano, a partir de cultivos de la especie *Streptomyces diastaticus* (Krainsky) Waksman y Henrici.

Esta amilasa, conocida comercialmente como "superbiolasa", es principalmente amilolizante y dextrinizante, con escasa acción sacarogénica; resiste hasta 100° y tiene un pH óptimo de 6,6-6,7. Se ha empleado ventajosamente en el acabado de las fibras de algodón.

Un año después de este hallazgo, Bois y Savary (1) señalaron a la gencibiosa como producto de la acción amilolítica de *Streptomyces microflavus*, y recientemente Simpson y McCoy (9) han estudiado, en forma amplia, las amilasas de esta misma especie y las de *Streptomyces cellulosa*, *S. diastaticus*, *S. griseus* y una especie termofílica del mismo género, no identificada.

El presente trabajo tiene por objeto contribuir al conocimiento de las amilasas de los Actinomycetes, de cuyo poco estudiadas hasta la fecha.

MÉTODO EXPERIMENTAL

Se estudiaron 266 cepas exclusivamente del género *Streptomyces*, aisladas del suelo, respecto a su actividad amilolítica en agar-almidón de Wickerham (14) y en Czapek (sustituyendo la sacarosa por almidón) e incubando en ambos casos a 28°, durante 10 días, al cabo de los cuales se inundaron las cajas con solución yodurada, midiendo la zona de hidrólisis.

Para estudiar la producción de amilasa en medio líquido y su actividad dextrinizante y sacarificante, se empleó el caldo-almidón soluble, según Wickerham (14) sin y con soporte de algodón o lana de vidrio, para asegurar un buen crecimiento superficial en condiciones estáticas. Las siembras se hicieron por duplicado, incubando 10 días a 28°, al cabo de los cuales, se controlaba la pureza por microscopía.

La cepa seleccionada, *Streptomyces* sp. 192, se estudió, además, en condiciones de aeración continua durante 96 h a 28°, haciendo pasar aire a razón de 70-80 ml por min y comparando los resultados con un testigo sin airear y con *Streptomyces diastaticus*.

En los cultivos sin soporte de algodón o lana de vidrio, las determinaciones de actividad amilolítica se practicaron en los sobrenadantes decantados, en tanto que en aquéllos que contenían soporte se exprimían los

micelios con agitador y luego se centrifugaba para hacer las determinaciones en el centrifugado.

Para estimar el poder dextrinizante, se siguió el método de Sandstedt, Kneen y Blish (8) sin añadir previamente β -amilasa, con el objeto de obtener la actividad relativa Wohlgemuth, de acuerdo con Redfern y Landis (5) y siguiendo las modificaciones que empleamos en otros trabajos (6, 7): sol. de almidón al 1% en vez de 2% por tratarse de preparaciones poco activas; sol. reguladora 0,15 M de fosfatos, en vez del amortiguador acético-acetato y, por último, una sol. tipo de dextrina amarilla Mallinkrodt al 1% en lugar del patrón de esos autores. Dicho poder dextrinizante se expresó conforme a Kneen y Beckford (3) como el tiempo en min requerido por 10 ml de filtrado para dextrinizar 20 ml de sol. de almidón al 1%. En algunos casos (Tablas IV y V) la unidad dextrinizante se expresó como la cantidad de enzima necesaria para convertir 1 mg de almidón al punto rojo-café de la sol. yodurada, en 1 h a 30°. Esta unidad, según Simpson y McCoy (9), equivale a 1/200 de la unidad α -amilasa de Sandstedt, Kneen y Blish.

Por otra parte, para determinar el poder sacarificante, se siguió el método de Stiles, Peterson y Fred (10) empleando tres testigos: para almidón, para el reactivo y para el filtrado. Los dos primeros siempre coincidieron. Los valores en glucosa del problema se convirtieron a maltosa multiplicando por el factor 1,79 para dar los resultados como los mg de maltosa producidos por 10 ml de filtrado enzimático al actuar sobre 20 ml de almidón al 1%, durante 1 h a 30°. Además, en los resultados expresados en las Tablas V y VII la unidad sacarificante se tomó como "la cantidad de enzima que producía 1 mg de maltosa en 60 min a 30° (9)".

Todas las determinaciones de actividad amilásica se practicaron a pH 6,7, que fué el óptimo encontrado después de apreciaciones preliminares.

Para averiguar si la enzima elaborada por los *Streptomyces* más activos era de naturaleza adaptativa, se sembraron en 3 tubos de Czapek sólido sustituyendo la sacarosa del medio en cada tubo por glucosa, maltosa y almidón, respectivamente, en proporción de 2%. A los 4 días, los cultivos se pasaron al mismo medio, pero líquido, conservando la misma composición, y por último se transfirieron a los mismos medios de Czapek-carbohidrato, pero añadiendo 0,001 g% de inositol según Eiser y McFarlane (2) y peptona en proporción de 0,5% cambiando la concentración del carbohidrato al 1%. En los filtrados de estos cultivos se determinó la actividad dextrinizante.

La obtención de la enzima cruda se logró precipitando con sulfato de amonio mediante el mismo procedimiento que describimos en otro trabajo (6). El tratamiento con metanol no dió resultados satisfactorios, pues casi no apareció precipitación y no fué posible separar la enzima por este procedimiento. Con el sulfato de amonio, en cambio, se obtuvo un precipitado café-pardo, el cual se disolvió y reprecipitó, dializándolo luego durante tres días para una purificación relativa. La actividad amilolítica del producto fué de 21, en tanto que la del filtrado correspondía a 64, es decir, se obtuvo una preparación 3 veces más activa.

Con estas preparaciones se estudió la influencia del pH y la temperatura y la acción de electrolitos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I se expresa la incidencia de cepas amilolíticas de *Streptomyces* en el total de 266, de acuerdo con la intensidad de la hidrólisis en agar-almidón. Las 26 cepas más activas se estudiaron nuevamente desde este punto de vista, en otros dos medios amiláceos, compa-

TABLA I

ACTIVIDAD AMILOLÍTICA DE 266 CEPAS DE *Streptomyces*, EN AGAR-ALMIDÓN A LOS 10 DÍAS, A 28°

mm de la zona de hidrólisis	No. de cepas	porcentaje
0	54	20,3
1 a 5	54	20,3
6 a 10	83	31,2
10 a 15	49	18,4
15 a 20	26	9,7

rándolas con *Streptomyces diastaticus* y *Endomycopsis fibuliger*, consignándose en la Tabla II las 12 cepas de mayor actividad.

TABLA II

ACTIVIDAD COMPARADA EN 2 MEDIOS AMILÁCEOS (MM DE HIDRÓLISIS) A LOS 10 DÍAS A 28°

Cepas	Medio de Wickerham	Czappek almidón
S-6	17	20
S-24	17	14
S-42	16	13
S-77	18	13
S-87	18	14
S-102	19	18
S-126	18	12
S-150	16	16
S-190	16	15
S-192	19	15
S-239	18	14
S-266	17	16
<i>E. fibuliger</i>	21	16
<i>S. diastaticus</i>	19	13

De los estudios hechos en estas cepas empleando o no soportes de algodón y lana de vidrio, para obtener mejor crecimiento superficial en los cultivos estáticos, se dedujo que la mayor actividad correspondía a los cultivos líquidos sin filtrar, en los cuales se había empleado lana de vidrio como soporte, obteniéndose las cifras que se muestran en la Tabla III. Asimismo se indica la actividad dextrinizante y sacarificante de la cepa más activa, *Streptomyces* 192, en condiciones de aeración, comparándola con *S. diastaticus*. Los resultados indican que la

amilasa de *E. fibuliger* es un sistema con alta relación α - β , no comparable a las características aparentes de las amilasas de nuestras cepas de *Streptomyces*, que correspondieron, en términos generales, a las de *S. diastaticus*, por tratarse de sistemas amilolíticos y dextrinizantes, con muy escasa actividad sacarificante. El sistema enzimático de la cepa seleccionada, S-192, es comparable en actividad al de *S. diastaticus*, con menor poder sacarogénico α - β que *E. fibuliger*. Sin embargo, hay que recordar que las observaciones en un tiempo corto no siempre corres-

TABLA III

DEXTRINIZACIÓN Y SACARIFICACIÓN EN CALDO-ALMIDÓN SOLUBLE CON SOPORTE DE LANA DE VIDRIO, A LOS 10 DÍAS (28°)

Cepas	Actividad dextrinizante*	Actividad sacarificante**
S-6	40	17
S-24	98	9,7
S-42	74	2,5
S-77	360	0,4
S-87	46	6,7
S-102	35	18,5
S-126	52	14,5
S-150	100	0,3
S-190	74	1,5
S-192	32	22,7
S-239	36	1,9
S-266	34	36,2
<i>E. fibuliger</i>	8	194,2
<i>S. diastaticus</i>	65	12,7

Actividad en aeración (70-80 ml por min, durante 96 h)

<i>Streptomyces</i> 192	150	3,6
<i>Streptomyces</i> 192 (testigo)	360	0,0
<i>S. diastaticus</i>	130	13,4
<i>S. diastaticus</i> (testigo)	360	0,0

* Minutos requeridos para dextrinizar 20 ml de sol. almidón al 1%, por 10 ml del filtrado.

** Mg de maltosa producidos por 10 ml de filtrado sobre 20 ml de almidón al 1%, durante 1 h a 30°.

TABLA IV

UNIDADES DEXTRINIZANTES POR ML DE FILTRADO EN 3 CARBOHIDRATOS

Cepas	Glucosa	Maltosa	Almidón
<i>S. diastaticus</i>	2	8	50
<i>Streptomyces</i> 192	6	18	56
<i>Streptomyces</i> 190	7	40	68
<i>Streptomyces</i> 24	3	30	59
<i>Streptomyces</i> 266	6	24	64
<i>Streptomyces</i> 77	8	25	67

Una unidad: cantidad de enzima necesaria para convertir 1 mg de almidón al punto rojo-café con sol. I₂-KI en 1 h a 30°.

ponden a las de tiempo largo y fuertes concentraciones enzimáticas (4). La influencia favorable de la aeración, respecto a los testigos no aireados, puede estimarse en la misma tabla, aun cuando la actividad fué baja, como consecuencia probable del escaso crecimiento que se obtuvo.

Los datos anotados en la Tabla IV indican que la mayor cantidad de amilasa se produjo en el medio con almidón y que dicho sistema se comporta como enzima de adaptación en las 6 cepas consideradas.

En la figura 1 puede apreciarse que el pH óptimo para la enzima semipurificada de la cepa S-192 está en torno a 7,0, con límites muy es-

también la amilasa de *S. diastaticus* es relativamente termolábil, pues se inactiva fuertemente

TABLA V
INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA ESTABILIDAD DE LA α Y β AMILASAS EN LOS FILTRADOS

Cepas	Amilasa	Temperatura					
		30	40	45	50	60	70
<i>S. diastaticus</i>	α	59	51	26	15	—	0
	β	22	20	12	6	—	0
<i>Streptomyces</i> 192	α	50	46	35	12	—	0
	β	18	17	11	5	—	0

Las cifras expresan unidades de actividad residual después de 10 min a la temperatura indicada.

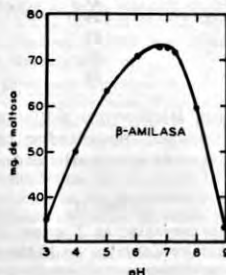
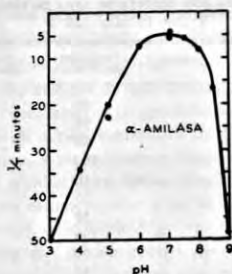


Fig. 1.—Influencia del pH sobre la actividad de la α y β -amilasa de *Streptomyces* sp. 192, semipurificada. Temp. 30°.

trechos, para las actividades dextrinizante y sacarificante, comportándose nuevamente a este respecto como las amilasas de origen bacteriano.

La termolabilidad que se observa en la figura 2 indica una aparente diferencia con la notable estabilidad de *S. diastaticus*, según Surovaya

a los 50-60°, al cabo de 10 min, datos que concuerdan con los hallazgos de Simpson y McCoy (9).

Por último, los resultados de las Tablas VI y VII (enzima semipurificada y actividad α y β -amilásica de los filtrados, respectivamente) mues-

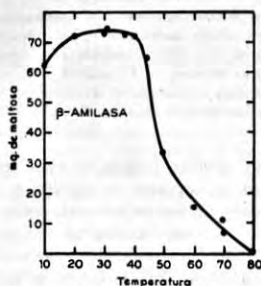
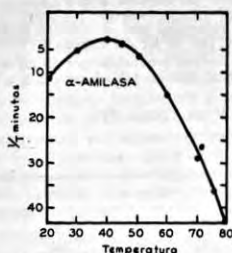


Fig. 2.—Influencia de la temperatura sobre la actividad de la α y β -amilasa de *Streptomyces* sp. 192 (pH. 6,8), semipurificado.

(11). Sin embargo, los datos de la Tabla V, obtenidos del estudio de la influencia de la temperatura sobre la actividad amilásica de los filtrados de cultivos de ambas cepas, indican que

tran que los iones Ca actúan como factor de estabilidad, tanto para la α como para la β -amilasa y que no son esenciales, aparentemente, en la actividad, ya que el ion oxalato no tuvo una

TABLA VI

INFLUENCIA DE ELECTROLITOS SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA α -AMILASA DE *Streptomyces* sp. 192 (ENZIMA PURIFICADA, DILUIDA 2 VECES)

Electrolito	Concentración (mol./l)	Tiempo de digestión (min.)	
		Testigo	Experimento
CaCl ₂	0,02	42	37
	0,04	42	32
	0,2	42	25
Oxalato de Na	0,02	32	32
Oxalato de K	0,04	31	25
KCl	0,04	30	30
NaCl	0,12	30	30

TABLA VII

INFLUENCIA DEL Ca COMO FACTOR DE ESTABILIDAD PARA LA α Y β AMILASAS EN LOS FILTRADOS

Cepas	mg de CaCl ₂ añadidos	ml de α amilasa			ml de β amilasa		
		0,5	2,0	5,0	0,5	2,0	5,0
<i>S. diastaticus</i>	0	—	—	—	—	—	—
	2	85	88	90	10	8	8
<i>Streptomyces</i> 192	0	68	54	50	12	26	26
	2	46	46	45	16	18	17

α -amilasa: conc. de enzima $\times$ tiempo de dextrinización.

β -amilasa: mg de maltosa (conc. de enzima $\times$ tiempo de acción = 50).

influencia muy marcada, como sucede también en el caso de la amilasa de *E. fibuliger*, según lo consignamos en otro trabajo (6).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se presenta un estudio de 266 cepas de *Streptomyces* aisladas del suelo y probadas desde el punto de vista de su actividad amilolítica, encontrándose un 80% de cepas activas, de las cuales, el 10%, aproximadamente, dió una actividad relativamente intensa. En el medio de Wickerham el porcentaje total de cepas activas fué más alto que en el de Czapek-almidón.

Con las 12 cepas más activas se estudiaron las propiedades dextrinizante y sacarificante en medios líquidos, encontrándose que sus sistemas están dentro del tipo de las α -amilasas bacterianas y que la aeración beneficia, aparentemente, la producción de amilasa, en las 2 cepas estudiadas a este respecto.

Las amilasas de 5 de las cepas, así como la de *S. diastaticus*, son de carácter adaptativo, pues

la mayor producción de dicha enzima ocurrió cuando se empleaba el almidón como fuente de C, comparativamente con la glucosa y maltosa.

La amilasa cruda de *Streptomyces* sp. 192 pudo aislarse por precipitación con sulfato de amonio y purificarse, relativamente, mediante solución y reprecipitación con la misma sal, dializando durante tres días. La actividad fué tres veces mayor que la de los filtrados. La enzima semipurificada presentó su máxima actividad a pH 7,0, con un margen muy estrecho de variación, y su temperatura óptima fué de 40°, comenzando a inactivarse a 50°. El ion Ca actuó como factor de estabilidad y no parece ser esencial en la actividad, pero sí para mantener constante la relación: concentración de enzima $\times$ tiempo de acción.

En las bases de temperatura, pH y precipitación, no fué posible separar los dos componentes α y β , es decir, las amilasas de los *Streptomyces* estudiados son aparentemente de tipo α .

SUMMARY

In a test of 266 *Streptomyces* strains for amylolytic activity it was found that out of 80% active strains, 10% showed highest intensity. On Wickerham medium the total activity percentage was higher than that on Czapek-starch medium.

Twelve strains were selected to study their dextrinizing and saccharifying properties in liquid media. They were found to be of the bacterial α type.

Apparently, aeration enhanced amylase production of strains S-192 and *S. diastaticus*.

Five of the amylases as well as that of *S. diastaticus* appeared to be of adaptive nature, the higher production occurring when starch was used as the only C source, in comparison with glucose and maltose.

The crude amylase of strain S-192 was isolated by precipitation with ammonium sulfate and relatively purified by dissolution and reprecipitation with this same salt, followed by a 3 day dialization. Activity was 3 times higher than that of the culture filtrates. This semi-purified amylase showed its maximum activity at pH 7.0 with a very narrow range for stability. Its optimum temperature was 40° C, being inhibited by holding at 50-60° C for ten minutes.

Ca ions showed a stability effect for both α and β amylases toward heat. They were ap-

parently not essential for activity but kept the enzyme $\times$ time product relationship constant.

On the basis of pH, temperature and precipitation, it was not possible to separate the α and β components of the strain S-192 amylase, under the conditions of the experiments. Thus it is believed that such enzyme belongs to the bacterial α type. This results find a close parallel in the recent reports of Simpson and McCoy.

A. SÁNCHEZ-MARROQUÍN *
C. ZAPATA **

* Laboratorio de Microbiología.
Escuela Nacional de Ciencias Químicas, U.N.A.

y

** Laboratorios Syntex.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. BOIS, E. y J. SAVARY, Les amylases des microorganismes. *Can. J. Res.*, B, XXIII: 208-213, 1945.
2. EISER, H. M. y W. D. McFARLANE, Studies on the metabolism of *Streptomyces griseus* in relation to the production of streptomycin. *Ibid.*, C, XXVI: 164-173, 1948.
3. KNEEN, E. y L. D. BECKFORD, Quantity and quality of amylases, produced by various bacterial isolates. *Arch. Biochem.*, X (1): 45-54, 1946.
4. KNEEN, E., L. D. BECKFORD y K. H. LEWIS, Bacterial amylases. Production on wheat bran. *Ind. Eng. Chem.*, XXXVII (7): 692-696, 1945.
5. REDFERN, S. y Q. LANDIS, Methods for determination of alpha-amylase. II. Liquefying and dextrinizing activities of alpha-amylases from different sources. *Cereal Chem.*, XXIII: 1, 1946.
6. SÁNCHEZ-MARROQUÍN, A. y F. F. GAVARRÓN, Estudios sobre la amilasa de *Endomycopsis fibuliger*. III. Principales características de las preparaciones enzimáticas crudas y purificadas. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 325-338, 1947.
7. SÁNCHEZ-MARROQUÍN, A. y F. F. GAVARRÓN, Estudios sobre la amilasa de *E. fibuliger*. IV. Características de su acción sobre el almidón comercial. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, V (1-2): 7-12, 1948.
8. SANDSTEDT, R. M., E. J. KNEEN y M. J. BLISH, A standardized Wohlgemuth procedure for alpha-amylase activity. *Cereal Chem.*, XVI: 712-723, 1939.
9. SIMPSON, F. J. y E. MCCOY, The amylases of five *Streptomyces*. *Appl. Microbiol.*, I (5): 228-236, 1953.
10. STILES, H. R., W. H. PETERSON y E. B. FRED, Semi-micromethod for the determination of reducing sugars. *J. Bact.*, XII: 427-439, 1926.
11. SUROVAYA, A. V., The use of superbiolase for desizing cotton fabrics. *Textil Prom.*, IV (4): 14-18, 1944.
12. WAKSMAN, S. A., Studies on the metabolism of Actinomycetes. *J. Bact.*, IV: 189-216, 307-330, 1919.
13. WAKSMAN, S. A., The Actinomycetes. Chronica Bot. Co. Waltham, Mass., 1950.
14. WICKERHAM, L. J., L. B. LOCKWOOD, L. B. PETTJOHN y G. E. WARD, Starch hydrolysis and fermentation by the yeast *Endomycopsis fibuliger*. *J. Bact.*, XLVIII (4): 413-427, 1944.

GENERALIZACIONES DEL TEOREMA DE PITAGORAS

Hemos hallado una ecuación equivalente a la del Teorema de Pitágoras en la que, siendo r, s parámetros arbitrarios, a, b los catetos, c la hipotenusa y $p = a + b + c$ el perímetro del triángulo rectángulo $a^2 + b^2 = c^2$, se formula como sigue:

$$(1) (rp \pm sa)^2 + (rp \pm sb)^2 + (sp)^2 = (rp \pm sc)^2 + (rp \pm sp)^2.$$

Ejemplo con $r = 3, s = 2, 5^2 + 12^2 = 13^2, p = 30$:

$$80^2 + 66^2 + 60^2 = 116^2 + 30^2.$$

$$100^2 + 114^2 + 60^2 = 64^2 + 150^2.$$

Es fácil demostrar que con cualquier par de valores que a nuestro antojo demos a los parámetros r, s , la fórmula (1) se reduce por expansión a $a^2 + b^2 = c^2$ y se torna directamente en $a^2 + b^2 = c^2$ cuando hacemos $r = 0, s = 1$.

Por consecuencia, y sin reservas, podemos afirmar que la fórmula (1) es una generalización del clásico Teorema de Pitágoras en la cual aparecen la suma de tres cuadrados igual a la suma de dos, siendo los cinco los cuadrados de distintas funciones lineales de a, b, c .

Aceptaremos que (1) es un teorema más amplio que el de Pitágoras concerniente a triángulos rectángulos. Lo expresamos:

EN UN TRIANGULO RECTANGULO LA SUMA DE LOS TRES CUADRADOS SOBRE:

- 1) r veces el perímetro $\pm s$ veces un cateto,
- 2) r veces el perímetro $\pm s$ veces el otro cateto,
- 3) s veces el perímetro;

ES IGUAL A LA SUMA DE LOS DOS CUADRADOS SOBRE:

- 4) r veces el perímetro $\mp s$ veces la hipotenusa,
- 5) r veces el perímetro $\pm s$ veces el perímetro.

Esta generalización tiene muchas propiedades y aplicaciones que harán las delicias de los amantes de los números. Veamos.

Tomando los signos altos en (1) tendremos:

$$(r^2 + 2rs)p^2 = (rp + sa)^2 + (rp + sb)^2 - (rp - sc)^2.$$

Por r sustituyamos $r + 2s$ y con los signos bajos obtendremos:

$$(r^2 + 2rs)p^2 = [(r + 2s)p - sa]^2 + [(r + 2s)p - sb]^2 - [(r + 2s)p + sc]^2.$$

Igualando los dos miembros equivalentes de la derecha y transponiendo llegamos en seguida a la fórmula

$$(2) (rp + sa)^2 + (rp + sb)^2 + [(r + 2s)p + sc]^2 = [(r + 2s)p - sa]^2 + [(r + 2s)p - sb]^2 + (rp - sc)^2.$$

Y cosa sorprendente, al expandir esta ecuación (2) nos encontramos con que ahora resulta ser una *identidad* en los cinco parámetros arbitrarios r, s, a, b, c . Es decir, que en (2) a, b, c , ya no tienen que ser necesariamente los lados de un triángulo rectángulo y pueden serlo de cualquier triángulo siempre que $a + b > c, a + c > b, c + b > a$, ya que, de lo contrario, no existiría como tal.

Ejemplo con $r = 3, s = 2, a = 4, b = 5, c = 6$:
 $53^2 + 55^2 + 117^2 = 97^2 + 95^2 + 33^2.$

Nótese que la suma de las raíces de cada miembro son iguales ya que $(3r + 2s)p + sp = (3r + 4s)p - sp = 3(r + s)p$.

Es obvio que la fórmula (2) es otra generalización del Teorema de Pitágoras ahora aplicable a cualquier triángulo con lados a, b, c .

La expresaremos por medio del siguiente teorema:

EN CUALQUIER TRIANGULO CON LADOS a, b, c , LA SUMA DE LOS TRES CUADRADOS SOBRE:

- 1) r veces el perímetro más s veces el lado a ,
- 2) r veces el perímetro más s veces el lado b ,
- 3) $(r + 2s)$ veces el perímetro más s veces el lado c ;

ES IGUAL A LA SUMA DE LOS TRES CUADRADOS SOBRE:

- 4) $(r + 2s)$ veces el perímetro menos s veces el lado a ,
- 5) $(r + 2s)$ veces el perímetro menos s veces el lado b ,
- 6) r veces el perímetro menos s veces el lado c .

He aquí el caso en que la expresión de un teorema en palabras hace resaltar de manera evidente su simétrica belleza. Esto no salta tan a la vista al leer la fórmula de por sí.

Tomando en (1) $r = 2, s = 1$, con los signos bajos obtenemos:

$$(3) (a + 2b + 2c)^2 + (2a + b + 2c)^2 = (2a + 2b + 3c)^2.$$

Esta relación pitagórica es conocida por haberse encontrado esporádicamente. La menciona

Dickson en su monumental "Historia de la Teoría de Números", sin decir como la derivó el que la descubrió. Ha sido estudiada por el eminente geómetra francés Victor Thebault, gloria de las matemáticas contemporáneas, en su exquisito libro "Les Récréations Mathématiques" (Guatier-Villars, París), pág. 174. Tiene propiedades notables. Por ejemplo, partiendo del triángulo egipcio $3^2 + 4^2 = 5^2$ nos genera sucesivamente $20^2 + 21^2 = 29^2$, $119^2 + 120^2 = 169^2$, $696^2 + 697^2 = 985^2$, $4059^2 + 4060^2 = 5741^2$, $23660^2 + 23661^2 = 33461^2$, $137903^2 + 137904^2 = 195025^2$, etc., etc.

Ya que en (3) $(a + 2b + 2c) - (2a + b + 2c) = b - a$, los triángulos que con (3) se generan sucesivamente tienen diferencia constante entre los catetos. De este modo, prosiguiendo la serie de nuestros ejemplos con la unidad como diferencia entre catetos, nos aproximaremos más y más al triángulo hipotético cuasi-isósceles.

Tomemos ahora $r = 0$, $s = 1$ en (2). Hallamos

$$(4) \quad c^2 + (a + 2b + 2c)^2 + (2a + b + 2c)^2 = a^2 + b^2 + (2a + 2b + 3c)^2.$$

Esta fórmula (4) es una identidad en los parámetros a , b , c . Por lo tanto es otra específica generalización del Teorema de Pitágoras aplicable a cualquier triángulo.

Es notable que la suma del clásico triángulo pitagórico $c^2 = a^2 + b^2$ con la fórmula del triángulo pitagórico que podemos llamar *derivado* (3), resulte en toda una identidad.

No obstante si a (3) sumamos $a^2 + b^2 = c^2$ obtendremos:

$$a^2 + b^2 + (a + 2b + 2c)^2 + (2a + b + 2c)^2 = c^2 + (2a + 2b + 3c)^2, \text{ que sigue siendo una relación pitagórica y no una identidad.}$$

Si en (3) hacemos el triángulo equilátero tomando $a = b = c = 1$, tendremos

$$(3n - 1)^2 + 2(3n + 5)^2 = 2(3n + 1)^2 + (3n + 7)^2.$$

$$\text{Ejemplo: } n = 6: 17^2 + 2 \cdot 23^2 = 2 \cdot 19^2 + 25^2$$

Pongamos: $3n - 1 = x$: Entonces

$$(6) \quad x^2 + 2(x + 6)^2 = 2(x + 2)^2 + (x + 8)^2.$$

Esta identidad resuelve la ecuación diofantina

$$x^2 + 2y^2 = 2(x + 2)^2 + (y + 2)^2.$$

Cabe preguntar que si la ecuación $x^2 = zy^2 = z(x + 2)^2 + (y + 2)^2$ tiene otras soluciones fuera de $y = x + 6$, $z = 2$.

Si en (6) ponemos sucesivamente $x = 1, 2, 3, 4$ y sumamos, obtenemos:

$$(7) \quad 1^2 + 2^2 + 2 \cdot 7^2 + 2 \cdot 8^2 + 9^2 + 10^2 = 12^2 + 11^2 + 2 \cdot 6^2 + 2 \cdot 5^2 + 4^2 + 3^2, \text{ en la que aparecen los primeros doce cuadrados en una relación simétrica nótese que los cuadrados simétricos son de particiones de 13. Nótese además que en (7) podríamos añadir cualquier constante arbitrario a cada raíz obteniendo doce cuadrados consecutivos cualesquiera. Por ejemplo, con los primeros 24 cuadrados tenemos la relación:}$$

$$1^2 + 2^2 + 2 \cdot 7^2 + 2 \cdot 8^2 + 9^2 + 10^2 + 13^2 + 14^2 + 2 \cdot 19^2 + 2 \cdot 20^2 + 2 \cdot 1^2 + 2 \cdot 22^2 = 12^2 + 11^2 + 2 \cdot 6^2 + 2 \cdot 5^2 + 4^2 + 3^2 + 24^2 + 23^2 + 2 \cdot 18^2 + 2 \cdot 17^2 + 16^2 + 15^2.$$

Iremos más lejos y sumaremos las ecuaciones (6) con $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$. Obtenemos ahora:

$$(8) \quad 1^2 + 2^2 + 2 \cdot 9^2 + 10^2 + 11^2 + 12^2 = 14^2 + 13^2 + 6^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2.$$

Aquí los cuadrados simétricos lo son de particiones de 15. Aparecen los primeros 14 cuadrados menos los de 7 y 8. También (7) es válido cuando añadimos cualquier constante a cada raíz, como consecuencia de que las sumas de las raíces son también iguales.

Notemos que (7) y (8) resuelven las ecuaciones múltiplo-diofantinas $t^2 + u^2 + 2v^2 + 2x^2 + y^2 + z^2 = (13 - t)^2 + (13 - u)^2 + 2(13 - v)^2 + 2(13 - x)^2 + (13 - y)^2 + (13 - z)^2$.
 $t^2 + u^2 + v^2 + x^2 + y^2 + z^2 = (15 - t)^2 + (15 - u)^2 + (15 - v)^2 + (15 - x)^2 + (15 - y)^2 + (15 - z)^2$.

Si en (2) hacemos el triángulo isósceles tendremos con $a = b$, $r = 1$, $s = 1$:

$$(9) \quad (2a)^2 + 2(5a + 3c)^2 = 2(3a + c)^2 + (6a + 4c)^2.$$

Sacaremos de la identidad (9) un teorema sobre triángulos isósceles, como sigue:

EN UN TRIANGULO ISOSCELES CON DOS LADOS a Y BASE $b < 2a$, EL CUADRADO SOBRE UNA LINEA $2a$ MAS DOS VECES EL CUADRADO SOBRE UNA LINEA $5a + 3b$, ES IGUAL AL CUADRADO SOBRE UNA LINEA $6a + 4b$, MAS DOS VECES EL CUADRADO SOBRE UNA LINEA $3a + b$.

Notemos que si en (1) introducimos las relaciones de Diofanto $a = n^2 - m^2$, $b = 2nm$, $c = n^2 + m^2$, con las cuales hallamos los triángulos pitagóricos primitivos siempre que n , m sean primos entre sí y de diferente paridad, podemos obtener un número infinito de identidades

en los cuatro parámetros r, s, n, m . Más aun, si hacemos $r = n, s = m$ obtendremos identidades en cuadrados de funciones cúbicas de los parámetros r, s , como sigue:

$$(2r^3 + 3r^2s - s^3)^2 + (2r^3 + 2r^2s + 2rs^2)^2 + (2r^2s + 2rs^2)^2 = (2r^3 + r^2s - s^3)^2 + (2r^3 + 4r^2s + 2rs^2)^2$$

$$(2r^3 + r^2s + s^3)^2 + (2r^3 + 2r^2s - 2rs^2)^2 + (2r^2s + 2rs^2)^2 = (2r^3 + 3r^2s + s^3)^2 + (2r^3 - 2rs^2)^2$$

Si en (1) igualamos los valores de $(sp)^2$ con los signos altos y bajos, obtendremos otra identidad simétrica que podemos expresar por medio del siguiente teorema:

(10) SI $r > s$ SON NUMEROS ARBITRARIOS, EN UN TRIANGULO CON LADOS a, b, c , LA SUMA DE LOS CUATRO CUADRADOS SOBRE LAS LINEAS:

- 1) r veces el perímetro más s veces el lado a ,
- 2) r veces el perímetro más s veces el lado b ,
- 3) r veces el perímetro más s veces el lado c ,
- 4) $(r-s)$ veces el perímetro.

ES IGUAL A LA SUMA DE LOS CUATRO CUADRADOS SOBRE LAS LINEAS:

- 5) r veces el perímetro menos s veces el lado a ,
- 6) r veces el perímetro menos s veces el lado b ,
- 7) r veces el perímetro menos s veces el lado c ,
- 8) $(r+s)$ veces el perímetro.

Es un deleite formular este teorema y demostrar por expansión que es una identidad paramétrica en los parámetros r, s, a, b, c . Lo dejamos al lector interesado. Observemos que en la fórmula la suma de las raíces de cada miembro es igual a $4rp$.

Ejemplo: con $r = 5, s = 4, a = 2, b = 3, c = 4$:

$$53^2 + 57^2 + 61^2 + 9^2 = 29^2 + 33^2 + 37^2 + 81^2 = 9860$$

Más aun, si igualamos miembro por miembro las fórmulas correspondientes a los teoremas (2) y (10) que son los generalizados aplicables a cualquier triángulo con lados arbitrarios a, b, c , obtenemos una tercera identidad de naturaleza similar como sigue:

$$(11) [(r+2s)p-sa]^2 + [(r+2s)p-sb]^2 + (rp+sc)^2 + (rp-sp)^2 = (rp-sa)^2 + (rp-sb)^2 + [(r+2s)p+sc]^2 + (rp+sp)^2$$

Es obvio que lo podríamos expresar, como los anteriores, en forma de teorema, destacándose su simetría.

Partiendo de nuestra primera equivalencia pitagórica, fácilmente se deriva la siguiente identidad:

$$(4r^3 + 3r^2s + 2rs^2 + s^3)^2 = (4r^3 + 5r^2s + 2rs^2 + s^3)^2 + (4r^3 + 8r^2s + 4rs^2 + 2s^3)^2 + (4r^3 + 4r^2s + 4rs^2 + 2s^3)^2 + (4r^3 + 7r^2s + 6rs^2 + 3s^3)^2 + (4r^3 + 9r^2s + 6rs^2 + 3s^3)^2$$

PRUEBA DE LA IDENTIDAD:

r^0	r^0s	r^1s^2	r^2s^3	r^2s^4	r^3s^5	s^0
4	24	16	8	4	1	
16	64	32	16	6	4	
16	56	49	24	32	16	9
36	144	218	208	136	56	14
4	40	25	16	8	4	1
16	32	16	32	16	10	4
16	72	81	48	24	36	9
36	144	218	208	136	56	14

Nótese que las seis funciones cúbicas de r, s , que aparecen entre paréntesis son todas distintas. Contienen coeficientes que son las nueve cifras del 1 al 9.

Que haciendo $r=10, s=1$ y $r=1, s=10$, nos dan respectivamente

$$4321^2 + 4842^2 + 4763^2 = 4521^2 + 4442^2 + 4963^2$$

$$1234^2 + 2484^2 + 3674^2 = 1254^2 + 2444^2 + 3694^2$$

Con $r = 1, s = 1$ tendremos:

$$(4+3+2+1)^2 + (4+8+4+2)^2 + (4+7+6+3)^2 = (4+5+2+1)^2 + (4+4+4+2)^2 + (4+9+6+3)^2$$

$$= 10^2 + 18^2 + 20^2 = 12^2 + 14^2 + 22^2 = 824$$

Nótese además que la suma de las funciones entre paréntesis en cada miembro es

$$12r^3 + 18r^2s + 12rs^2 + 6s^3$$

Tomándolas por pares en cada lado las funciones difieren tan sólo en el coeficiente de r^2s , siendo estos $3 + 8 + 7 = 5 + 4 + 9$, donde $3^2 + 8^2 + 7^2 = 5^2 + 4^2 + 9^2 = 122$.

Aún más, observemos que podemos sumar o restar cualquier constante a cada coeficiente en la identidad, sin que ésta deje de seguir siendo.

Podemos hallar igualdades en cuadrados desde el de 3 hasta el de $7n + 2$ inclusive, con la excepción de los de $7n - 1$, como sigue:

$$\begin{array}{rcl}
 3^2 + 7^2 + 8^2 & = & 4^2 + 5^2 + 9^2 \\
 + 10^2 + 14^2 + 15^2 & & + 11^2 + 12^2 + 16^2 \\
 + 17^2 + 21^2 + 22^2 & & + 18^2 + 19^2 + 23^2 \\
 + 24^2 + 28^2 + 29^2 & & + 25^2 + 26^2 + 30^2 \\
 \hline
 + (7n - 3)^2 + (7n - 2)^2 + (7n + 2)^2 & & \\
 + (7n - 4)^2 + (7n)^2 + (7n + 1)^2 & &
 \end{array}$$

Prueba:

$$\begin{array}{rcl}
 49n^2 - 56n + 16 & & 49n^2 - 42n + 9 \\
 49n^2 & & 49n^2 - 28n + 4 \\
 49n^2 + 14n + 1 & & 49n^2 + 28n + 4 \\
 \hline
 147n^2 - 42n + 17 & = & 147n^2 - 42n + 17
 \end{array}$$

En este trabajo inicial no hemos intentado presentar más que los primeros escrutinios y los atributos que a primera vista hemos hallado en estas generalizaciones pitagóricas. Como el Teorema de Pitágoras es, sin duda, el más valioso de la Geometría, está tan íntimamente relacionado con la Alta Aritmética y es la base de la Trigonometría y de la Geometría Cartesiana, creemos muy posible que cuando se estudien más a fondo las generalizaciones rindan quizás nuevas propiedades del triángulo, la más simple de las figuras geométricas imaginables bordeada por tres líneas rectas y tan repleta de maravillosos atributos.

PEDRO A. PIZÁ

San Juan,
Puerto Rico.

INFLUENCIA DEL NEUMOTORAX Y DE LA NEUMECTOMIA SOBRE LA PRODUCCION CALORICA Y LA CURVA DE PESO EN LA RATA BLANCA

III. - Efecto del neumotórax sobre el crecimiento, producción de calor y consumo de alimentos en la rata blanca

Las variaciones en el crecimiento y consumo de oxígeno observadas en la rata blanca con neumotórax artificial, publicadas en otro trabajo (1), parecían indicar que la reducción del campo de la hematosi disminuye la velocidad de crecimiento y la producción de calor, estimada indirectamente por el consumo de oxígeno. En las observaciones preliminares, la reducción de la velocidad del crecimiento guardaba, al parecer, cierta relación con el grado de presión intrapleural. A causa de que estos resultados podían ser consecuencia de la menor ingestión de alimentos o de la falta parcial de su aprovechamiento, se realizaron las experiencias que se describen a continuación, las cuales tienen por objeto aclarar el mecanismo responsable de las alteraciones metabólicas provocadas por el neumotórax.

MATERIAL

Animales.—Se utilizaron ratas blancas machos de 21, 28 y 58 días de edad.

Los animales fueron puestos en jaulas amplias y todos los grupos estuvieron mantenidos en iguales condicio-

nes, comiendo y bebiendo libremente, excepto un grupo testigo de 10 ratas en el que la ingestión de alimento fué restringida durante toda la experiencia.

Alimentación.—Todos los animales recibieron la dieta de Zucker y col. (2), preparada sin agua, pulverizada y puesta en comederos provistos de una rejilla con malla de 4 mm y tapa con orificio de sólo 3 cm de diámetro para que las ratas no pudieran tirar la comida y la que aun así vertían, caía en una bandeja colocada debajo del comederio. En esta forma pudo estimarse diariamente la ración consumida por cada lote de animales.

Neumotórax.—El neumotórax se llevó a cabo según la técnica de Hopkins (3), pero las cantidades de aire y la frecuencia de las punciones necesarias para mantenerlo positivo variaron de 0,5 a 2 cm³ al día, o en días alternos. El aire utilizado se filtraba por algodón antes de inyectarlo y la aguja empleada en la toracentesis era esterilizada previamente. A la inyección intrapleural en los grupos A1 y B1 seguía acto continuo la extracción del aire y aunque no se lograba sacarlo en su totalidad, las presiones intrapleurales siempre fueron negativas. Todas las toracentesis se efectuaron después de haber medido el consumo de oxígeno.

Medición del consumo de oxígeno.—La estimación del consumo de oxígeno fué realizada según la técnica descrita en otra parte de este trabajo (4).

MÉTODO

Primer experimento.—Duración 16 días. Animales: 21 ratas machos de 28 días en 3 grupos de 7 cada uno, a saber: Grupo A1—Testigo. Grupo A2—Inyección intrapleural de aire y extracción inmediata del mismo, cada vez que recibían aire las ratas del grupo A3. Grupo A3—Neumotórax artificial. Las ratas comieron y bebieron "ad libitum". Todos los días se pesaban los animales,

calculábanse las raciones que habían consumido e inmediatamente después se les ponía en la cámara metabólica donde respiraban oxígeno durante 15 min, al cabo de los cuales empezaba a medirse el consumo de este gas en un lapso de 8 a 10 min. La estimación del consumo de oxígeno, del peso corporal y de la ingestión de alimento se realizó diariamente en forma ininterrumpida durante toda la experiencia.

Segundo experimento.—Duración 33 días. Animales: 75 ratas machos de 21 días distribuidas en los siguientes grupos: B1 testigo con 20 animales. B2 con 15 ratas que recibieron repetidamente neumotórax de corta duración. B3 de 20 animales con neumotórax artificial. B4 de 15 ratas mantenidas con alimentación restringida.

El neumotórax transitorio fué instituido en el grupo B2 con igual frecuencia que la inyección intrapleural de aire en el grupo B3. Excepto el grupo B4, todos los animales comieron y bebieron "ad libitum".

Tercer experimento.—Se redujo al estudio de un grupo, el C, de 14 ratas machos con neumotórax desde

los 58 hasta los 82 días de edad, es decir, cuando ya ha terminado la época de crecimiento rápido.

RESULTADOS

Primer experimento (Véase la Tabla VIII).

El primer experimento se llevó a cabo a partir de la época en que la rata tolera mejor el neumotórax (desde la 4ª semana) hasta la terminación del período de crecimiento rápido (44 días). Durante toda la experiencia pudo mantenerse el neumotórax con presiones positivas de aproximadamente dos centímetros de agua sin que ningún animal muriera por esta causa; sólo raras veces fué necesario extraer parte del aire con el fin de suprimir la disnea intensa.

(Véanse las Tablas I, II, III.)

Crecimiento.

TABLA I

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Peso inicial medio (g)	Peso final medio (g)	Crecimiento medio (g)	
						Total	Diario
A1	7	NS	28-44	49,0 (100%)	92,8	43,8 (89,3%)	2,73
A2	7	tn	28-44	41,4 (100%)	81,9	40,5 (97,8%)	2,53
A3	7	N	28-44	49,7 (100%)	58,5	8,8 (17,7%)	0,55

NS = neumotórax transitorio.

tn = testigo normal.

N = neumotórax.

El porcentaje del incremento de peso fué calculado comparando el aumento ponderal con el peso que tenían los animales al comenzar la experiencia.

Consumo de alimento.

TABLA II

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Ingestión media de dieta (g)		Promedio de dieta X g de aumento ponderal	Dieta (g) X caloría producida
				Total	Diaria		
A1	7	NS	28-44	149,7 (89,0%)	9,35	3,42 (82,4%)	0,81 (77,1%)
A2	7	tn	28-44	168,1 (100%)	10,5	4,15 (100%)	1,05 (100%)
A3	7	N	28-44	109,2 (64,9%)	6,82	12,4 (298,7%)	0,79 (75,2%)

NS = neumotórax transitorio.

tn = testigo normal.

N = neumotórax.

Los porcentajes fueron calculados comparando las cifras obtenidas con las correspondientes de los testigos normales tomadas como 100 por ciento.

Producción calórica.

TABLA III

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Calorías producción Total	media Diaria	Promedio de calorías X g de aumento ponderal	Promedio de calorías X g de dieta ingerida
A1	7	NS	28-44	182,8 (114,3%)	11,42	4,18 (106,0%)	1,22 (128,4%)
A2	7	tn	28-44	159,9 (100%)	9,99	3,94 (100%)	0,95 (100%)
A3	7	N	28-44	137,9 (86,2%)	8,61	15,63 (396,7%)	1,26 (132,6%)

NS = neumotórax transitorio.

tn = testigos normales.

N = neumotórax.

Los porcentajes fueron calculados comparando las cifras obtenidas con las correspondientes de los testigos normales tomadas como 100 por ciento.

Segundo experimento (véase la Tabla IX).

En la segunda experiencia se emplearon ratas que se encontraban en el período de crecimiento rápido y en ellas se puso de manifiesto la mala tolerancia del neumotórax durante la primera semana siguiente al destete, entre los 21 y los

28 días de edad. En esta época, la inyección de aire en la pleura provocó frecuentemente disnea intensa y cianosis, lo que muy a menudo obligaba a extraer el aire de la pleura para evitar la muerte por asfixia.

(Véanse las Tablas IV, V, VI.)

Crecimiento.

TABLA IV

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Peso inicial medio (g)	Peso final medio (g)	Crecimiento medio (g) Total	Diario
B1	15	NS	21-54	27,9 (100%)	82,3	54,4 (194,9%)	1,65
B2	20	tn	21-54	29,7 (100%)	84,5	54,8 (184,5%)	1,66
B3	20	N	21-54	31,0 (100%)	65,8	34,8 (112,2%)	1,05
B4	10	dr	21-54	24,2 (100%)	67,6	43,4 (179,3%)	1,31

NS = neumotórax transitorio.

tn = testigos normales.

dr = restricción de alimentos.

N = neumotórax.

El porcentaje del incremento de peso fué calculado comparando el aumento ponderal con el peso que tenían los animales al comenzar la experiencia.

Consumo de alimento.

TABLA V

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Ingestión media de dieta (g) Total	Diario	Promedio de dieta X g de aumento ponderal	Dieta (g) X caloría producida
B1	15	NS	21-54	235,5 (97,8%)	7,13	4,32 (100%)	0,42 (84,0%)
B2	20	tn	21-54	240,8 (100%)	7,29	4,32 (100%)	0,5 (100%)
B3	20	N	21-54	168,9 (70,1%)	5,12	4,85 (112,2%)	0,4 (80,0%)
B4	10	dr	21-54	159,1 (66,0%)	4,82	3,67 (84,9%)	0,36 (61,2%)

NS = neumotórax transitorio.

tn = testigos normales.

dr = restricción de alimentos.

N = neumotórax.

Los porcentajes fueron calculados comparando las cifras obtenidas con las correspondientes de los testigos normales.

Producción calórica.

TABLA VI

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Calorías producción Total	media Diaria	Promedio de calorías $\times$ g de aumento ponderal	Promedio de calorías de dieta ingerida
B1	15	NS	21-54	561,0 (117,3%)	17,0	10,3 (118,1%)	2,38 (120,2%)
B2	20	tn	21-54	477,9 (100%)	14,48	8,72 (100%)	1,98 (100%)
B3	20	N	21-54	422,4 (88,3%)	12,8	12,1 (138,7%)	2,5 (126,2%)
B4	10	dr	21-54	435,9 (91,2%)	13,2	10,0 (114,6%)	2,73 (137,8%)

NS = neumotórax transitorio.
dr = restricción de alimentos.

tn = testigos normales.
N = neumotórax.

Los porcentajes fueron calculados comparando las cifras obtenidas con las correspondientes de los animales normales.

Tercer experimento (Véase la Tabla X).

DISCUSIÓN

Debido a un lamentable accidente, las ratas testigos de esta experiencia fueron retiradas cuando ya estaba avanzada la experiencia y por tal causa este experimento quedó reducido a las observaciones de un grupo de 14 ratas normales que tuvieron neumotórax de los 58 a los 82 días de edad. Los resultados obtenidos en esta experiencia se dan en forma resumida en la tabla siguiente:

Empleando la prueba de F y t se encontró que el aumento de peso en los grupos NS y tn no difería estadísticamente por tener igual variancia y no haber diferencia significativa en las medias respectivas. Utilizando la prueba de t se aceptó la hipótesis de que el coeficiente de regresión de la curva del peso en el grupo N no difiere estadísticamente de cero, y por esta ra-

Crecimiento, consumo de alimento y producción calórica.

TABLA VII

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edad (días)	Peso inicial medio (g)	Peso final medio (g)	Crecimiento medio (g) Total	Diario
C	14	N	58-82	82,9	85,6	2,7	0,11

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Ingestión media de dieta Total (g)	Diaria	Promedio de dieta $\times$ g de aumento ponderal	Dieta (g) $\times$ calorías producida
C	14	N	58-82	221,2	9,21	81,9	0,5

Grupo	Núm. de ratas	Tratamiento	Edades (días)	Calorías producción Total	media Diaria	Promedio de calorías $\times$ g de aumento ponderal	Promedio de calorías $\times$ g de dieta ingerida
C	14	N	58-82	441,5	18,39	167,1	1,99

n = neumotórax.

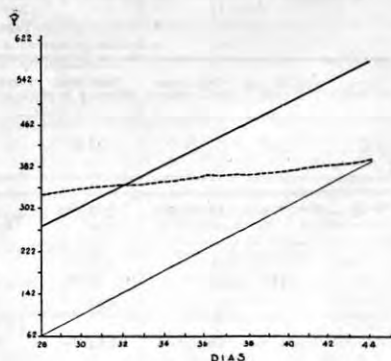
TABLA VIII

GRUPO A1				GRUPO A2				GRUPO A3		
Edad en días	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata	
28	49,0		11,2	41,4		10,9	49,7		11,0	
29	48,9	8,9	6,1	41,5	6,9	7,3	49,5	8,9	6,1	
30	50,9	4,3	6,5	42,8	6,0	7,4	49,3	4,3	5,8	
31	51,0	11,9	6,4	44,6	8,5	6,6	49,6	10,4	5,4	
32	50,0	6,2	10,3	47,2	3,3	6,8	54,6	6,4	7,8	
33	64,5	7,8	12,6	51,4	7,4	10,2	49,6	7,5	9,7	
34	62,4	9,1	11,4	57,4	9,3	8,6	48,5	6,8	6,1	
35	67,6	8,6	8,3	60,0	8,7	6,9	51,1	6,4	7,2	
36	71,6	7,9	9,1	61,6	20,7	9,8	47,1	5,1	10,0	
37	73,4	10,9	14,3	63,0	27,4	11,8	48,8	6,1	6,4	
38	76,1	11,5	11,7	68,0	10,8	12,5	51,7	7,2	10,1	
39	76,1	9,8	15,2	71,7	10,1	13,8	52,4	6,1	10,5	
40	81,2	12,2	8,8	73,0	8,1	12,3	53,7	7,6	8,7	
41	83,5	11,8	20,8	73,6	8,1	17,6	55,3	8,1	12,8	
42	87,5	9,7	10,9	77,9	9,7	9,2	55,1	6,1	7,2	
43	89,7	9,7	9,7	80,9	11,3	8,1	58,6	6,1	6,5	
44	92,9	9,2	9,5	81,9	9,7	9,2	58,5	5,8	6,3	

zón, se considera real la diferencia de crecimiento entre este grupo y los dos primeros. Todas las pruebas estadísticas se hicieron con un error de 5%.

En los tres experimentos es evidente que la notable reducción del crecimiento no fué motivada por disminución de la ración consumida. En el primer experimento, para aumentar 1 g de peso, los animales con neumotórax consumieron casi 3 veces la ración de las ratas testigos, y en el segundo sucedió lo mismo, comieron más que las ratas de los otros tres grupos. En el tercer experimento los animales con neumotórax comieron 81,9 g de alimento por g de aumento ponderal. Los animales con neumotórax necesitaron menos alimento por caloría producida y, por esta causa, la producción calórica por g de alimento fué comparativamente mayor. Estas observaciones indican que el alimento ingerido por las ratas con neumotórax fué utilizado para producir energía calórica en proporción al grado del neumotórax; es decir, la disminución del crecimiento en estos animales fué motivada por la utilización del alimento ingerido en la mayor producción calórica. Al parecer, la causa de esta mayor producción calórica fueron las contracciones más frecuentes y amplias de los músculos que intervienen en la ventilación pulmonar. Según el

volumen del aire inyectado, la reducción consiguiente del campo de la hematosis debe haber ocasionado, en diversos grados, déficit de oxígeno, retención de bióxido de carbono y aumento de la lactacidemia, factores estimulantes del centro respiratorio que regula la ventilación pulmonar.



Gráf. 1.—Rectas de la regresión Y entre la edad y el peso de los animales de los grupos A.

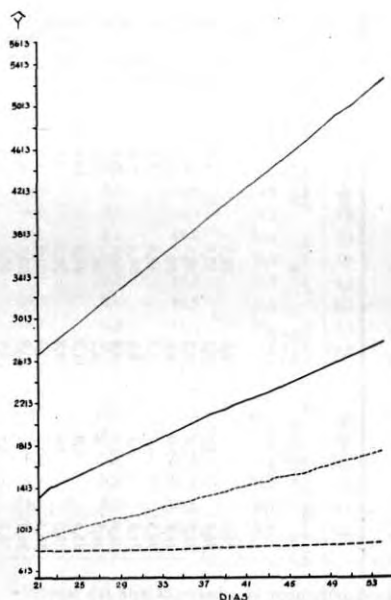
———— Ratas con neumotórax transitorio (A1)
 ————— Ratas normales (A2)
 - - - - - Ratas con neumotórax (A3)

TABLA IX

Edad en días	GRUPO B1			GRUPO B2			GRUPO B3			GRUPO B4		
	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata
21	31,0		10,0	29,7		10,9	22,0		9,6	29,9		12,3
22	36,4	4,2	8,9	35,6	5,1	10,1	28,0	3,7	9,2	37,0	4,4	10,3
23	37,0	3,3	10,8	35,7	4,8	11,2	28,7	2,3	9,5	38,5	5,2	11,3
24	37,4	3,9	9,9	38,5	6,0	9,2	28,8	3,0	8,6	38,7	5,7	10,6
25	39,6	5,4	11,5	36,4	10,9	8,4	30,3	4,2	7,2	42,5	7,3	14,5
26	40,1	4,0	11,6	39,1	6,9	10,3	31,8	3,1	9,6	36,1	6,6	10,8
27	42,9	4,4	14,7	40,8	4,5	12,5	33,1	2,8	10,0	46,3	5,6	14,5
28	43,0	5,0	14,1	42,6	6,4	12,2	34,5	3,6	11,5	46,7	8,1	15,3
29	42,5	4,5	12,7	44,9	4,5	12,5	35,4	3,5	11,2	47,6	10,4	13,7
30	46,3	4,7	14,0	45,5	6,8	15,7	35,5	3,6	13,8	50,3	7,1	10,7
31	47,0	4,5	10,9	46,3	4,8	11,7	36,4	3,5	12,1	51,9	7,6	14,1
32	49,5	5,0	12,2	47,0	5,9	12,5	36,5	2,4	10,9	53,4	6,8	17,8
33	50,9	4,8	11,4	51,6	6,4	13,7	38,2	4,6	14,6	55,6	4,5	10,7
34	54,7	5,4	13,4	51,8	7,4	15,2	43,1	3,7	10,2	57,2	7,7	18,4
35	54,7	6,1	15,1	54,3	6,3	16,1	43,9	2,8	13,3	57,8	7,8	16,2
36	54,5	5,5	16,5	58,1	8,7	14,0	45,4	4,6	15,1	59,0	6,7	19,6
37	53,3	6,7	13,8	58,6	6,7	17,6	46,3	5,9	13,9	60,1	6,4	15,9
38	53,8	6,2	12,9	59,5	12,7	11,4	47,4	5,4	14,6	61,1	7,3	16,9
39	54,9	5,6	7,5	63,7	6,9	8,1	49,1	3,1	13,2	62,4	6,1	15,4
40	55,6	5,9	14,9	64,4	6,5	15,2	49,5	4,6	15,1	63,7	8,6	19,0
41	58,4	5,2	13,1	65,1	6,2	17,3	50,0	4,4	12,2	67,0	6,8	14,6
42	54,4	4,3	12,5	66,9	7,1	16,7	50,9	4,0	14,4	67,4	6,2	22,8
43	58,4	6,0	13,5	67,3	5,1	16,6	51,5	5,3	14,2	68,4	9,1	20,2
44	60,1	4,6	15,1	68,5	6,0	15,5	53,6	7,1	14,0	70,1	7,7	17,6
45	57,0	5,2	14,1	69,4	7,2	22,7	54,7	8,3	14,9	71,8	8,1	24,7
46	58,1	5,8	13,7	64,5	3,7	15,4	55,3	5,6	14,4	73,1	7,8	18,4
47	57,1	5,2	12,5	65,3	6,4	12,3	56,6	5,1	13,9	73,8	7,1	17,3
48	53,5	2,6	11,9	71,4	7,1	15,1	57,3	2,8	12,3	75,1	6,1	16,1
49	58,4	6,3	11,6	73,1	8,7	18,1	57,6	5,3	12,1	75,7	7,1	14,7
50	59,5	5,7	11,1	75,0	7,9	11,7	59,2	5,7	19,8	76,9	7,1	19,4
51	60,9	5,9	15,4	78,5	7,6	25,4	62,6	6,1	15,0	79,2	7,4	24,8
52	61,4	5,3	11,4	80,1	23,1	11,2	63,7	5,5	22,1	78,6	7,9	30,2
53	49,1	3,8	14,5	80,8	7,5	23,9	64,1	5,0	11,2	81,3	8,1	22,8
54	65,8	8,9	15,1	84,6	8,6	16,4	65,4	7,8	17,1	84,3	8,9	21,6

TABLA X
GRUPO C

Edad en días	Peso medio (g)	Consumo medio de alimento (g) por rata	Producción media de calorías por rata
58	82,9		22,0
59	88,6	25,6	21,6
60	87,2	6,7	20,6
61	82,9	7,3	29,1
62	85,4	7,0	16,9
63	79,0	1,1	19,6
64	81,8	6,3	19,1
65	76,3	8,9	17,2
66	85,2	8,1	13,6
67	88,5	4,5	18,7
68	87,8	7,4	14,5
69	89,9	5,7	17,9
70	85,4	12,7	20,5
71	91,2	7,3	22,8
72	86,2	4,9	20,5
73	90,6	7,7	21,2
74	90,6	8,2	14,5
75	90,9	7,5	17,3
76	90,0	6,0	16,8
77	83,8	6,2	18,5
78	80,6	10,2	14,4
79	75,5	3,9	16,2
80	82,3	6,7	16,5
81	83,9	6,7	17,0
82	85,6	7,0	16,4



Gráf. 2.—Rectas de la regresión Y entre la edad y el peso de los animales de los grupos B.

En los animales con neumotórax transitorio, aunque estadísticamente las diferencias de la evolución del peso quedaron dentro de los límites normales y el aumento de la producción calórica fué pequeño, es posible que estas altera-

— Ratas con neumotórax transitorio (B1)
 — Ratas normales (B2)
 — Ratas con neumotórax (B3)
 - - - Ratas con alimentación restringida (B4)



1



2

Figs. 1 y 2.—Neumotórax positivo.

ciones hayan sido causadas por la retención en la pleura de pequeñas cantidades de aire que siempre quedan después de haber instituido el neumotórax transitorio, y por este motivo, ha-

bria, según la teoría de Selye (para otros tipos de esfuerzo), una adaptación de los animales al esfuerzo que exige el neumotórax residual.

La ración de los animales con alimentación restringida fué el 66 por ciento de la consumida por los testigos, y su crecimiento ligeramente menor que el de éstos. A diferencia de los demás grupos, estas ratas necesitaron menos comida por g de aumento ponderal y caloría producida. En este grupo la producción calórica por g de aumento de peso fué mayor que en los animales testigos, semejante y ligeramente menor que la de las ratas con neumotórax transitorio y también menor que la de las mantenidas con neumotórax. Estos animales produjeron más calorías por g de alimento que los demás. Basándonos en la información anterior, consideramos que en las ratas con alimentación restringida, la comida fué mejor aprovechada tanto en el crecimiento como en la producción calórica, mediante la posible reducción de los procesos anaerobios en el organismo, lo que permitiría producir más calorías, quedando una proporción mayor de alimento utilizable en procesos anabólicos.

RESUMEN

Se llevaron a cabo experiencias para conocer las variaciones ponderales de la producción calórica y de la ingestión de alimento en ratas blancas machos con neumotórax permanente, neumotórax transitorio, alimentación restringida y testigos.

Se halló que las ratas mantenidas con neumotórax tuvieron una producción calórica grande y un crecimiento reducido. Los animales que recibieron neumotórax transitorio crecieron normalmente y su producción calórica fué considerable. Las ratas con alimentación restringida fueron los animales que ganaron más peso y produjeron mayor número de calorías por g de

alimento ingerido. Se dan además las posibles explicaciones de estos fenómenos.

SUMMARY

Experiences were made to determine the variations in weight, caloric production and food consumption in male white rats with pneumothorax permanent, transient pneumothorax, restricted food and normal rats.

It was found that rats with pneumothorax produced a big amount of calories and had a reduced growth. The animals with transient pneumothorax grew normally and they had a big caloric production. The rats with restricted food were the animals that grew more and produced more calories by each gram of ingested food. The possible causes of these effects are also discussed.

ROGELIO NAVA GUTIÉRREZ

Departamento de Fisiología,
Escuela Nacional de Medicina, U.N.A.
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

1. VERGARA SOTO, E. y R. NAVA GUTIÉRREZ, Efecto de la reducción del campo de hematosiis por medio del neumotórax sobre el crecimiento de la rata. *Ciencia*, X (1-3): 37-39, 1948.
2. ZUCKER, T. F., L. HALL, M. YOUNG y L. ZUCKER, The growth curve of the albino rat in relation to diet. *J. Nutr.*, XII: 123, 1941.
3. HOPKINS, H. U., Pneumothorax, in "The Rat in Laboratory Investigation", págs. 287-388. Edit. por John Q. Griffith y Edmond J. Farris. J. B. Lippincott Co., 1942.
4. NAVA GUTIÉRREZ, R., Influencia del neumotórax y de la neumectomía sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca. I. Aparato para la determinación del consumo de oxígeno en animales pequeños. *Ciencia*, XII (7-8): 148-150, 1953.

Noticias

CONSEJO INTERNACIONAL DE UNIONES CIENTIFICAS

La subvención de 180 000 dólares acordada por la UNESCO al I.C.S.U. ha sido distribuida en la siguiente forma: Astronomía, 13 750 dólares; Ciencias biológicas, 19 000; Química pura y aplicada, 12 500; Cristalografía, 8 000; Geodesia y Geofísica, 21 000; Geografía, 6 750; Historia de las Ciencias, 6 500; Mecánica teórica y aplicada, 4 000; Física pura y aplicada, 19 500; Radio-ciencia, 7 000; Matemáticas, 7 500; Consejo Internacional de Uniones Científicas, 54 500.

ASAMBLEA GENERAL DE LA UNION ASTRONOMICA INTERNACIONAL

En la última celebrada se tomó el acuerdo de crear tres comisiones especialmente ligadas con la Asociación Internacional de Geodesia: la Comisión Núm. 18 para Determinación de las posiciones geográficas, presidida por el Prof. P. Tardj; la Comisión Núm. 19 para la Variación de las latitudes, que preside el Prof. P. Sollenberger, y la Comisión Núm. 31 para la Hora, presidida por el Prof. Spencer Jones.

SEXTA ASAMBLEA DE LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

Acaba de ser publicada la Memoria de la 6ª Asamblea de la O.M.S., celebrada en Ginebra del 5 al 23 de mayo próximo pasado, bajo la presidencia del Dr. Murched Khater, ministro de Salud de Siria. En esta reunión fue designado Director General de la Organización, para el próximo período de 5 años, el Dr. M. G. Candau en sustitución del Dr. Brock Chisholm que desempeñó este cargo desde 1948 hasta el presente. Las discusiones técnicas de la asamblea, que estuvo presidida por el Dr. J. Salcedo (Filipinas), versaron sobre Tuberculosis (Presidente, Sir John Charles, del Reino Unido; relator Dr. C. L. González, de Venezuela); Sífilis (Presidente, Dr. E. J. Aujaleu, Francia; relator, M. A. Maleki, Irán) y Grupo de Fiebres Tifoideas (Presidente, Dr. C. G. Pandit, India; relator, Dr. G. D. Hemmes, Países Bajos). Los delegados o jefes de las delegaciones de los países de Hispanoamérica a la 6ª Asamblea de la O.M.S. fueron: Argentina, Dr. G. Segura; Brasil, Dr. M. J. Ferreira; Chile, Dr. O. Jiménez Pinochet; Costa Rica, Dr. O. Vargas Méndez; Cuba, Dr. F. Hur-

tado; Ecuador, Dr. R. Nevárez Vázquez; El Salvador, Dr. R. C. Bustamante; Guatemala, Dr. J. R. Herrera; Honduras, Sr. A. Vidal; México, Dr. J. Zozaya; Nicaragua, Dr. E. Selva Sandoval; Panamá, Dr. G. Engler; Perú, Sr. C. Gordillo-Zulueta; Uruguay, Dr. C. Fabini, y Venezuela, Dr. C. L. González. Colombia, estado no miembro, tuvo como observador al Sr. M. Duque Gómez.

REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

XXVII Congreso Internacional de Química Industrial.—Esta reunión se celebrará en Bruselas en los días 11 a 19 de septiembre de 1954.

El XXI congreso, que tuvo lugar en Bruselas en septiembre de 1948, fue la primera de estas grandes manifestaciones organizadas fuera de Francia después de la segunda guerra mundial.

La celebración de este XXVII congreso, con la cooperación de la Federación de Industrias Químicas de Bélgica, ofrecerá la ocasión de mantener, en un plano internacional, las necesarias relaciones y contactos entre los elementos científicos, técnicos e industriales que contribuyen al progreso de la Química aplicada.

Las personas que deseen obtener datos referentes al desarrollo de esta reunión o deseen presentar algún trabajo en ella pueden dirigirse al Comité de Organización, XXVII Congreso de Química Industrial, 32 rue Joseph II, Bruselas (Bélgica).

Este congreso está organizado por la Sociedad de Química Industrial, que es una entidad internacional reconocida de utilidad pública. Y la convocatoria de la reunión lleva las firmas de los señores R. Bienaime, presidente de la Sociedad, y Fr. Boudart, C. J. Guillissen, J. Gerard y A. Guilmont, que ostentan los principales puestos directivos en la organización del congreso.

1er Congreso Internacional de Espeleología. A principios de septiembre pasado se reunió en París este congreso, bajo la presidencia del Dr. René Jeannel. Estuvieron representadas veinte naciones.

En él se discutieron temas concernientes a las corrientes subterráneas como posible fuente de energía, a la biología y la fotografía subterráneas y a la cartografía de las grutas.

IV Congreso Internacional de Plantas Medicinales.—Para los días 1 al 7 de diciembre está anunciada la reunión en San Pablo (Brasil) de esta asamblea que organiza la Comisión de Estudios de Plantas Brasileñas medicinales y tóxicas de la Facultad de Farmacia y Odontología de la Universidad de San Pablo en unión de varias organizaciones internacionales.

Integrarán el congreso tres secciones distintas: Botánica y Farmacognosia, Química, Farmacodinámica, y tres secciones técnicas: Industria, Producción y Comercio. La comisión organizadora del congreso está dirigida por el Prof. Paulo de Toledo Artigas.

LUCHA INTERNACIONAL CONTRA LA LANGOSTA

Dirigida por la F.A.O., y con la colaboración de los estados interesados, el "Comité Internacional contra la langosta" proyecta realizar en el Cercano y Medio Oriente una intensa campaña dirigida a combatir con toda energía la plaga de acrididos, que los trabajos realizados separadamente por cada uno de los gobiernos de dichos países no ha logrado detener en los cuatro últimos años.

El mismo "Comité" tuvo una reunión extraordinaria durante el pasado mes de julio en El Salvador, para coordinar la labor de los países centroamericanos y México, con objeto de determinar el exterminio de las manchas migratorias de acrididos, que procedentes de diversas zonas montañosas de Honduras, Nicaragua y Costa Rica se extienden de cuando en cuando por América central.

A esta reunión, que la F.A.O. auspiciaba y que fue presidida por el Ministro de Agricultura de El Salvador, Don Roberto Quiñónez, asistieron delegados de Guatemala, Honduras, México, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, así como también de la propia F.A.O.

CANADA

En los días 10 de agosto a 15 de septiembre últimos se celebró en la Universidad de Toronto la primera sesión de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación de la Organización Meteorológica Mundial.

MEXICO

Sociedad Geológica Mexicana.—Con motivo de cumplir el día 15 de mayo próximo el cincuenta aniversario de su vida, la Sociedad Geológica de México ha organizado una Convención

Geológica Nacional, que se celebrará en aquella fecha.

Los temas que la convención habrá de comprender abarcarán todas las ramas geológicas, y se espera también que en ella sean presentados trabajos de geología aplicada a diversas especialidades, y que servirán para dar a conocer los adelantos de la ciencia geológica en México.

Todos los datos referentes a la Convención en proyecto pueden obtenerse del Presidente ejecutivo de la Sociedad Geológica Mexicana, Ing. Manuel Alvarez Jr., o del Secretario, Ing. Carlos Castillo, hallándose domiciliada la oficina organizadora en la calle de Ciprés Núm. 176, México 4, D. F.

CUBA

VII Congreso Internacional de Pediatría. Tuvo lugar en la ciudad de La Habana, en los días 12 a 17 de octubre último, ocupándose de los siguientes temas principales: La epilepsia en la infancia; relatores: Dr. J. Picaza y colaboradores (Cuba). Diagnóstico de las malformaciones congénitas del corazón y tratamiento quirúrgico; relator: Prof. A. Castellanos (Cuba). Los problemas del prematuro; relator: Prof. A. Yip-po (Finlandia). La tuberculosis primaria y sus complicaciones; relator: Prof. A. Wallgren (Suecia). Problemas del metabolismo y nutrición; relator: Prof. Gyorgy (Estados Unidos). El gran "forum" pediátrico compuesto por quince profesores y un director moderador, respondió a las preguntas relativas a estos temas que se presentaron por escrito en la Secretaría durante la celebración del congreso.

HAITI

El presidente de la República ha pedido a la F.A.O. que construya en Haití un vivero piscícola, como proyecto demostrativo dentro del programa ampliado de asistencia técnica.

COSTA RICA

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.—Este centro, radicado en Turrialba, ha organizado, con el auxilio de la F.A.O., un curso internacional de Dasonomía tropical, que se celebrará durante los días 2 de noviembre a 2 de diciembre en Puerto Rico. El programa del curso comprende labor de seminario, trabajos prácticos, visitas al campo para observar las labores forestales realizadas en el país, y su aplicación en otros lugares, y discusión sobre los medios más adecuados para promover el intercambio

de conocimientos y la coordinación de los programas forestales de varias naciones.

A cada uno de los países de Centroamérica y del Caribe se les ha concedido la posibilidad de que puedan enviar dos alumnos como becarios.

VENEZUELA

Premio de Protección a la Naturaleza.—Después de la Asamblea General de la Unión Internacional para la Protección a la Naturaleza, celebrada en Caracas en septiembre de 1952, el gobierno venezolano ha creado un premio anual de 3 000 dólares y un diploma para el residente que haya contribuido más eficazmente a la conservación de los recursos naturales del país capaces de ser renovados.

BRASIL

Tercer Congreso Farmacéutico y Bioquímico Panamericano.—Se reunirá en la ciudad de San Pablo del 1 al 8 de diciembre de 1954, durante el año del centenario de la fundación de la ciudad, organizado por la Federación de Asociaciones de Farmacéuticos del Brasil y auspiciado por la Federación Panamericana Farmacéutica y Bioquímica. Su comité ejecutivo se halla integrado por las personas siguientes: Presidente, Cândido Fontaura; Vicepresidentes, Cornelio Taddei y Abel de Oliveira; Secretario general, C. H. Liberalli. La Secretaría, de la que pueden solicitar informes los interesados, se encuentra en la Facultad de Farmacia y Odontología de la Universidad de San Pablo, Rua 3 Rios 363, São Paulo (Brasil).

PERU

Segundo Congreso Farmacéutico y Bioquímico Peruano.—Se ha celebrado recientemente en Lima este congreso bajo la presidencia del Prof. Marco Antonio Garrido M., y con la Secretaría general del Prof. Julio E. López Guillén.

El Prof. Marco A. Garrido, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de San Marcos, de Lima, ha asistido como invitado de honor del Gobierno francés a la XV Asamblea General de la Federación Farmacéutica Internacional, celebrada en París del 14 al 18 de septiembre pasado.

CHILE

El Laboratorio de Protozoología del Departamento de Parasitología de la Universidad de

Chile, laboratorio que dirige el Dr. T. Pizzi, ha recibido recientemente una contribución de 10 000 dólares para fomento de los trabajos de investigación científica, de la Fundación Rockefeller.

En Santiago de Chile se ha inaugurado el Instituto de Investigaciones Cerebrales, que laborará bajo la dirección del Prof. Alfonso Asenjo.

URUGUAY

El Dr. E. de Robertis, jefe del Departamento de Ultraestructura celular del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas de Montevideo, ha asistido como relator oficial al Congreso Internacional de Fisiología, que se reunió en Montreal (Canadá) en los días 31 de agosto a 4 de septiembre pasados, en el que se ocupó del tema "La hidrólisis fisiológica de la tiroglobulina en la glándula tiroides".

Durante su paso por los Estados Unidos el Dr. de Robertis pronunció una conferencia sobre recientes investigaciones en microscopía electrónica en la Society of Electron Microscopy de Nueva York, y un curso sobre el "Progreso de la Microscopía electrónica en Biología y Medicina" como profesor Walker Ames, de Anatomía de la Universidad de Washington.

Distinción.—El neurólogo uruguayo, Dr. Bernardino Rodríguez, médico del Instituto de Neurología de la Facultad de Medicina de Montevideo y presidente de la Sociedad de Neurología y Neurocirugía del Uruguay, ha sido designado miembro de honor de la Sociedad Francesa de Neurología, en la última asamblea general celebrada por dicha institución.

PORTUGAL

Academia de Ciencias de Lisboa.—Han sido elegidos miembros de esta Academia los profesores brasileños Miguel Ozorio d'Almeida, Thales Martins y Carlos Chagas Filho.

ITALIA

Symposium Internacional sobre Genética Médica.—En los días 6 y 7 de septiembre último ha tenido lugar en Roma el Primer simposio sobre Genética médica organizado por el Instituto de Genética Médica y Gemelología "Gregorio Mendel".

Ciencia aplicada

EFECTO DEL CALOR SOBRE EL VIRUS DE LA HEPATITIS

por

F. F. GAVARRÓN, J. I. BOLÍVAR Y B. BUCAY

Labs. Dr. Zapata, S. A.

México, D. F.

En estos últimos años son muchos los trabajos que sobre la hepatitis sérica y la hepatitis infecciosa se han publicado (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). Sin embargo, revisando esta abundante bibliografía se llega fácilmente a la conclusión de que tanto el aspecto epidemiológico, sobre todo en el caso de la hepatitis sérica, como los problemas bioquímicos de destrucción o inactivación de los agentes etiológicos de estas infecciones se encuentran bastante confusos, de tal forma que se ha creado un grave problema para todas aquellas personas que hacen uso del plasma humano y de sus derivados. Sin embargo, parece también estar bien claro el hecho de que los peligros de la transmisión de la hepatitis por virus, por uso de plasma, se deben a los errores introducidos por los métodos clásicos de manipulación y conservación del plasma humano. De tal forma que el empleo de lotes de plasma conservados por desecación, congelación o refrigeración, producen actualmente de un 5 a un 22% de casos de hepatitis sérica (8).

Por otro lado, existen tres indicaciones claras de que el mantenimiento del plasma y sus derivados a una temperatura determinada, durante un tiempo adecuado, produce la completa destrucción o inactivación del virus de la hepatitis sérica. Si bien es cierto que los rayos ultravioleta tienen una gran capacidad de destrucción del virus, cuando éste se puede someter a una intensidad de radiación adecuada, tenemos que desechar este método, puesto que la irradiación del plasma tiene dificultades prácticas que hacen que no sea factible destruir el virus contenido en el plasma y sus derivados, ya que dicha destrucción lleva aparejada la de las proteínas plasmáticas (9, 10). Por lo tanto, nos encontramos en este momento frente a los tres datos concretos que acabamos de mencionar y que son los siguientes:

1.—De la práctica médica diaria se infiere que el virus de la hepatitis sérica es destruido a la temperatura de ebullición (en México), entre

5 y 6 min. Es obvio hacer notar que no queremos con esto decir que sea recomendable el mantener en ebullición las jeringas de inyección u otro equipo quirúrgico tan sólo durante 5 min, ya que es difícil lograr que las distintas partes de los objetos que se encuentran en el recipiente con agua hirviendo adquieran la temperatura de ebullición del agua con rapidez suficiente para considerar que han sufrido un calentamiento de 93°, durante los 5 ó 6 min que se encontraron sumergidos en el agua hirviendo, puesto que la mala conducción térmica de materiales como el vidrio y la dificultad de calentar a esa temperatura las burbujas de aire, que siempre se encuentran adheridas a las superficies de estos objetos, imposibilitan el calentamiento de estas zonas que pueden estar infectadas, no produciéndose la destrucción total del virus en esos puntos y dada la elevadísima infectividad de este virus, son suficientes estas pequeñas zonas no calentadas a temperatura adecuada para servir de focos suministradores de virus. Por lo tanto, al hablar de que la destrucción del virus se produce a la temperatura de 93°, queremos decir que si un líquido o la superficie de un objeto infectado con virus es mantenido en su totalidad a esta temperatura entre 5 y 6 min, el virus se destruye totalmente.

2.—El segundo punto está dado por los National Institutes of Health of Estados Unidos (11), con respecto a las normas de elaboración de albúmina humana, en las cuales se especifica que la solución de este producto deberá ser calentada a 60° durante 10 h consecutivas (12). Recientemente Murray y Diefenbach (13), del National Microbiological Institute, National Institutes of Health, determinaron que mezclas de plasmas humanos infectados, calentadas a 60° durante 4 h, por el contrario, siguieron conservando su capacidad de producir hepatitis después de este tratamiento.

3.—El tercer y último punto está dado por Allen *et al.*, quienes demuestran que la conser-

vación del plasma humano durante un período de 6 meses, a temperatura ambiente produce la destrucción del virus de la hepatitis sérica, aun en plasmas obtenidos de donadores con hepatitis sérica.

A estos tres puntos podemos añadir un cuarto, que no ha sido comprobado aún, aunque sirve de norma de trabajo en diversas ocasiones, no precisamente relacionadas con el virus de la hepatitis; es decir, que frecuentemente en la elaboración de antitoxinas o sueros, así como en la de globulina gamma humana, se suele someter a estos productos, ya terminados, a un calentamiento de 50° durante 50 h. Este cuarto punto también cae sensiblemente dentro de la curva trazada.

Estos tres puntos parecen indicar "a priori" una relación entre el tiempo de calentamiento y la temperatura, o sea que aparentemente debe existir una relación entre el calor suministrado y la destrucción del virus. Con este objeto se grafica el logaritmo del tiempo contra la temperatura absoluta, observándose que los tres puntos experimentales mencionados se encuentran colo-

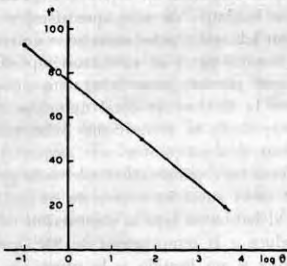


Fig. 1

cados sensiblemente en una línea recta. Trazada esta curva (fig. 1), podemos deducir su ecuación (véase Tabla I).

TABLA I

t	θ obs.	θ calc.	%E
20	4320	4028	- 6,75
50	50	50	0,00
60	10	11,57	+ 15,70
93	0,10	0,093	+ 7,00

siendo su error medio:

$$E_m = \pm 7,36\%$$

y su error máximo:

$$E_{max} = + 15,70\%$$

La ecuación de la curva será:

$$\log \theta = 4,8759 - 0,06354 t \quad (A)$$

Con objeto de tener a mano datos de tiempos de inactivación del virus a diferentes temperaturas, se ha empleado la ecuación A para obtener los resultados resumidos en la Tabla II, los cuales incluyen el factor de seguridad considerado dentro de los valores experimentales en los cuales incluyen el factor de seguridad conside-

TABLA II

t°	θ
20	4320 h
25	1937 "
30	933 "
35	449 "
37	335 "
40	216 "
45	104 "
50	50 "
55	24,06 "
60	10 "
65	5,57 "
70	2,68 "
75	1,29 "
80	37,5 min
85	17,9 "
90	8,52 "
93	6,00 "
95	4,14 "
100	2,00 "

DISCUSIÓN

Si suponemos que el proceso de inactivación del virus es del tipo de una reacción química, podremos graficar el logaritmo de la inversa del

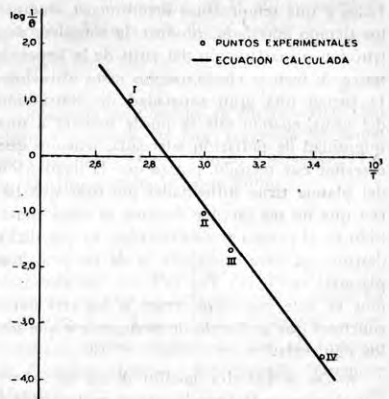


Fig. 2

tiempo contra la inversa de la temperatura absoluta debiéndose obtener una línea recta. Como se puede ver en la figura 2 se logra sensiblemente una línea recta cuya ecuación obtenida por el método de mínimos cuadrados es la siguiente:

$$\log \frac{1}{\theta} = 19,76 - \frac{6891}{T} \quad (B)$$

en donde θ es el tiempo y T la temperatura absoluta. Esta ecuación se puede transformar a la forma de Arrhenius:

$$\ln \frac{1}{\theta} = \frac{90,42}{R} - \frac{31530}{RT} \quad (C)$$

Se ha empleado la forma recíproca $1/\theta$ porque esta cantidad es directamente proporcional a la constante de velocidad de reacción, es decir que:

$$\frac{1}{\theta} = ka \quad (D)$$

en donde k es la constante de velocidad de reacción y a es un factor de proporcionalidad. Si se sustituye la ecuación D en C se obtiene:

$$\ln k = \left[\frac{90,42}{R} - \ln a \right] \frac{31530}{RT} \quad (E)$$

en donde se han agrupado los términos constantes.

De acuerdo con el concepto del "complejo activado" de Glasstone, Laidler y Eyring, la entalpía de activación para nuestro caso estaría dada por:

$$\Delta H = 31530 \text{ cal/g mol}$$

que es el coeficiente de temperatura en la ecuación E .

Esta cantidad es del mismo orden que para la gran mayoría de las reacciones químicas, pero dado el elevado peso molecular del virus, la energía de activación por unidad de masa es tan baja que resulta imposible medirla con los actuales métodos analíticos.

La ecuación B no es de ninguna manera exacta, pues incluye dos tipos de errores:

1.—En la determinación de los valores experimentales que han servido de base para el cálculo, el tiempo reportado no es solamente el necesario para destruir el virus, sino que, además,

incluye un factor de seguridad de magnitud desconocida.

2.—Salvo en los puntos medios en los cuales puede haber una relativa exactitud, en los extremos, correspondiendo a tiempos demasiado cortos, no se ha tomado en cuenta el efecto de un aumento gradual de temperatura; y por otra parte, a bajas temperaturas los tiempos son tan largos que algunos cientos de horas más o menos tienen poco efecto sobre el virus.

La curva real de descomposición no coincide, pues, con la sugerida, pero parece lógico suponer que sea próxima y posiblemente paralela a ella. Ahora bien, aun cuando supongamos que los puntos experimentales no son exactamente los de destrucción del virus, puesto que tienen un margen de seguridad, nos permiten construir una curva de la cual se pueden obtener probablemente condiciones prácticas de trabajo, precisamente por estar elaborada con ese "factor de seguridad". Con la presentación de estas curvas quisiéramos orientar las investigaciones futuras sobre destrucción del virus de la hepatitis, evitando con esto trabajos que aparentemente tiene "a priori" pocas probabilidades de éxito; por ejemplo, el calentamiento de la vacuna de la fiebre amarilla durante 1 h a 56°, es indudablemente insuficiente para inactivar el virus que pueda llevar el suero que se agrega a la vacuna, como ya hicieron notar Sawyer *et al.* (12); asimismo, el trabajo ya mencionado de Murray y Diefenbach (13), queda totalmente fuera de los datos de nuestras gráficas.

Queda por lo tanto abierta a discusión y comprobación experimental el valor de esta relación entre la temperatura y el tiempo de inactivación que puede ser de gran utilidad si futuros trabajos experimentales en seres humanos ratifican nuestras suposiciones.

SUMARIO

1.—Se considera el estado actual de los conocimientos sobre la destrucción o inactivación del virus de la hepatitis, indicándose la existencia de tres datos concretos sobre este problema: a) calentamiento durante 6 min a 93°; b) calentamiento durante 10 h a 60°, y c) calentamiento durante 6 meses a 20°.

2.—Considerando estos tres puntos como ciertos, se construye una gráfica para ver la relación entre el logaritmo del tiempo y la temperatura, observándose una relación prácticamente rectilínea.

3.—Se obtiene la ecuación de la curva construida, calculándose de ella una tabla con los tiempos de calentamiento para temperaturas que van de 20 a 100°, con intervalos de 5°.

4.—Se discute la posibilidad de que el proceso sea del tipo de una reacción química, obteniéndose una ecuación de la forma de la de Arrhenius, de la cual se deduce la entalpia de activación del proceso, que resulta ser del mismo orden de magnitud que el de la mayor parte de las reacciones químicas.

5.—Se aclara la falta de exactitud de estas suposiciones por la escasez de puntos con que se construyó la curva y la falta de precisión en la determinación de los mismos, invitándose a discutir las sugerencias presentadas y a determinar nuevos puntos que puedan refutarlas o confirmarlas.

SUMMARY

1. The actual state of the accomplishments in the destruction or inactivation of the homologous serum hepatitis virus is considered, indicating three concrete points about this problem: a) heating for 6 minutes at 93° C, b) heating for 10 h at 60° C, and c) heating for 6 months at 20° C.

2. Considering these three points as being correct, a graphic is constructed in order to see the relation between the logarithm of time and the temperature, the relation observed is practically that of straight line.

3. The equation of the constructed curve is obtained, calculating from it a table with the heating time for temperatures going from 20 to 100° C, with 5° C intervals.

4. The possibility that the process might be of a chemical reaction type is discussed, obtaining an equation in the Arrhenius form, from which the enthalpia of activation of the process is deducted, which happens to be of the same order of magnitude of most chemical reactions.

5. The lack of exactitude in these supposi-

tions due to the scarceness of points with which the curve was constructed and the deficiency of precision in determining these points is stated, in viting to discuss the suggestions here presented and to determine new points that might refute or confirm them.

BIBLIOGRAFÍA

1. STRAUS, B. y J. M. TORRES, Use and Abuse of Blood Transfusion. *J. A. M. A.*, CLII:699, 1953.
2. ALLEN, J. G., Problems of Homologous Serum Jaundice After Plasma Transfusion. *A. M. A. Arch. Surg.*, CXIV:1, 1952.
3. ALLEN, J. G., Pooled Plasma and Homologous Serum Jaundice. *Maryland M. J.*, I:540, 1952.
4. ALLEN, J. G., H. S. INOUE y C. SYKES, Homologous Serum Jaundice and Pooled Plasma: Attenuating Effect of Room Temperature Storage on Its Virus. *Ann. Surg.*, CXXXVIII:476, 1953.
5. LOZNER, E. L. y L. R. NEWHOUSER, Preparation of Normal Human Plasma in the Liquid State. *J. Clin. Invest.*, XXIII:343, 1944.
6. MURRAY, R., The Problem of Reducing the Danger of Serum Hepatitis from Blood and Blood Products. Chicago, American Association of Blood Banks, 1953.
7. MURRAY, R. y F. RANER, Safety of immune serum globulin with respect to homologous serum hepatitis. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXXXIII:554, 1953.
8. ALLEN, J. G., D. M. EMERSON y E. S. G. BARRON, Pooled Plasma with little or no risk of homologous serum jaundice. *J. A. M. A.*, CLIV:103, 1954.
9. MURPHY, W. J., Jr. y W. G. WORKMAN, Serum Hepatitis from Pooled Irradiated Dried Plasma. *J. A. M. A.*, CLII:1421, 1953.
10. ALBRECHT, R. M. et al., Serum Hepatitis Apparently Acquired from Irradiated Plasma. *J. A. M. A.*, CLII:1423, 1953.
11. Minimum requirements: Normal Serum Albumin (Human). National Institutes of Health, U. S. Public Health Service. Bethesda, Md.
12. SAWYER, W. A., K. F. MEYER, M. D. EATON, J. H. BAUER, P. FUTNAM, F. F. SCHWENTKER. *Am. J. Hyg.*, XL:35, 1944.
13. MURRAY, R. y W. C. L. DIEFENBACH, Effect of Heat on the Agent of Homologous Serum Hepatitis. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXXXIV:230, 1953.

Miscelánea

CENTENARIO DE BALMIS

El 2 de diciembre de 1953 se cumplirán dos siglos del nacimiento de Francisco Javier de Balmis a quien se debe la introducción de la vacuna antivariólica en América. Nacido en Alicante, hijo y nieto de cirujanos, Balmis se orienta por el mismo camino recibiendo su grado en Valencia el año 1772. Dos años después le vemos formar parte, en calidad de cirujano, de la expedición armada contra Argel, que dirigió el general O'Reilly, y a los 25 años aparece en México en el Hospital del Amor de Dios. Un año después de su llegada, en 1779, se desencadena en México y todo Centroamérica una de las más espantosas epidemias de viruela sufridas en América, calculándose los muertos en más de 200 000. Se acompañó la terrible plaga de todos los cuadros desgarradores que es de suponer. La vida quedó paralizada, los cadáveres insepultos llenaban las calles, resultando insuficientes los hospitales y cementerios. Este espectáculo impresionó de tal modo al joven Balmis que le sirvió para orientar sus esfuerzos durante el resto de su vida. Pasada la epidemia, Balmis vuelve a surgir como director de la sala de "gállicos" en el nuevo Hospital de San Andrés. De la farmacopea indígena recogió algunos remedios que estudió y creyó útiles para la sífilis; uno de ellos, a base de flores de begonia, le valió que en la nomenclatura botánica exista en su recuerdo la *Begonia Balmisiana*. Cargado con las plantas retornó a Madrid. En el Hospital de San Juan de Dios trató de introducir sus nuevos remedios valiéndole serios disgustos con los otros médicos del establecimiento, y publicó un libro con sus observaciones.

Coincide su vuelta a España con los experimentos de Jenner sobre la prevención de la viruela y la aparición del libro de Moreau de la Sarthe sobre la vacunación. Balmis abandona sus investigaciones gállicas y se lanza definitivamente a laborar en el campo de la vacuna. Traduce el libro de Moreau con el título de "Tratado histórico y práctico de la vacuna" y dedica su tiempo a la práctica de la vacunación. Por entonces es nombrado médico de la cámara real.

Una nueva epidemia de viruelas, si no tan intensa como la de México, sí de bastante consideración, surge en 1802 en Bogotá, y los habitantes de esta ciudad acudieron a Carlos IV en busca de auxilios. Es largo de referir la gestación

de la idea, pero el resultado es qué, después de una serie de consultas entre el Rey, el Consejo de Indias, el Dr. Flores (el guatemalteco que llegó a médico real) y otros organismos, se llegó a la conclusión de que era muy conveniente enviar una expedición vacunal al Nuevo Mundo. Desde el primer momento se pensó en Balmis para director de la expedición por su gran fama de vacunador y sus conocimientos de América.

Las órdenes y decretos organizando la expedición se extienden en 1803 y al año siguiente sale de la Coruña la que Chinchilla ha considerado como la última epopeya española en América. No existe en la historia de ningún país, ni en la historia de la medicina, un hecho semejante y de tanta trascendencia. La expedición debía mantener activo el virus durante todo su viaje, y para ello la única forma posible era la vacunación sucesiva de brazo a brazo. Balmis, además de su equipo de ayudantes¹, trae veinte niños entre ocho y diez años, a los cuales durante toda la travesía vacunará escalonadamente para conseguir que la vacuna llegue activa a las costas americanas. La primer tierra americana que pisa la expedición es Puerto Rico. De allí pasa a Puerto Cabello, la Guayra y Santa Fe de Bogotá. En todos estos lugares efectúa vacunaciones masivas de la población y destaca grupos de colaboradores que se internen por otras vías y lleven la vacuna a lugares alejados. Posteriormente pasó a Caracas, donde en pocos días practicó más de 12 000 vacunaciones. En todos estos lugares dejaba organizada además una Junta Vacunal provista de instrucciones y elementos para continuar la labor. Embarcado nuevamente llegó a Cuba, donde la vacuna ya había sido introducida anteriormente por el Dr. Romay, y después de comprobar éste hecho siguió para Yucatán. Tocó tierra mexicana por primera vez en Sisal el 25 de junio de 1804. Una amarga realidad esperaba a Balmis en tierras mexicanas. La linfa vacunal ya había llegado a Veracruz por otros caminos y las autoridades y los médicos habían propagado la vacunación por Veracruz, Campeche y Mérida. Este mismo problema también lo había encontrado en Puerto Rico y, tanto allí como aquí, dió lugar a roces entre las autoridades

¹ Para conocer al detalle el desarrollo de la expedición, nombres, lugares, vicisitudes, etc., aconsejamos consultar las publicaciones del Dr. Fernández del Castillo que ha dedicado largos años al estudio de esta expedición sobre la que tiene actualmente un extenso y documentado libro en prensa.

y la expedición. Sin embargo, pronto quedaron olvidados cuando la Expedición entró triunfadora en México y desde allí, en diversas y continuadas incursiones, consiguió llegar a casi todos los puntos importantes de la entonces Nueva España. Balmis fué recibido con todos los honores en casi todos los puntos visitados: Puebla, Querétaro, Valladolid, Guanajuato, León, Zacatecas, Durango, etc., fueron otros tantos triunfos de la expedición, que supo desarrollar su cometido vacunando casi la totalidad de los habitantes y perpetuarlo con la organización de Juntas Vacunales en todos los centros importantes del país. Delegados por Balmis, otros miembros de la expedición alcanzaron Oaxaca, Guadalajara, San Luis Potosí y Guatemala. Seis meses había durado la epopeya y la labor en Nueva España estaba cumplida. Balmis y su equipo, provistos esta vez de un nutrido grupo de niños mexicanos, marchan para Acapulco y embarcan camino de las Islas Filipinas. La travesía fué penosa y estuvo a punto de fracasar la expedición. Llegado a Manila, el 22 de marzo inició su campaña tan intensamente que a los quince días estaban vacunadas 9 000 personas. Una nueva Junta Vacunal y un nuevo reglamento para el uso de la vacuna fueron establecidos y nuevos grupos de expedicionarios marcharon a todas las islas del archipiélago. El 2 de septiembre Balmis y sus acompañantes partieron de Manila dejando más de 20 000 vacunados.

El punto siguiente fué Macao. Allí el éxito también acompañó al grupo y las autoridades como recompensa obsequiaron a la expedición pasajes de retorno a Lisboa. Una corta estancia en Cantón permitió a Balmis seguir su cometido y, en contra de las autoridades, introducir la linfa vacunal en el pueblo chino que acudió en masa a vacunarse. Balmis aprovechó su estancia en China para recoger diversas plantas medicinales que llevó a Madrid donde aún se conservaban en el Museo de Ciencias Naturales y en el Jardín Botánico a principios de este siglo.

Nuevos puntos para su labor fueron, probablemente, los demás puertos del camino hasta llegar a la Isla de Santa Elena, donde fué recibido con entusiasmo por la población que deseaba vacunarse en contra de la voluntad del gobernador inglés. Balmis consiguió convencer al gobernador y la vacunación fué practicada y con ella coronó su fructífera expedición, que dió la vuelta al mundo.

El éxito fué resonante. El poeta Quintana compuso al regreso de Balmis y en su honor una célebre y ardorosa apología a la libertad y al

progreso que tituló *A la Expedición española para propagar la vacuna en América*. Andrés Bello, en América, dedicó otra bellísima *Oda a la hazaña sin par*. Chinchilla escribe en su *Historia de la Medicina: Tanto honor hace esta empresa a la Medicina española como a la milicia y a la política el descubrimiento de América por Cristóbal Colón*.

En 1810, con España invadida por Napoleón, Balmis fué nuevamente enviado a México por la Junta Gubernadora de Sevilla; venía a inspeccionar y orientar el desarrollo de la vacunación que iniciara seis años antes. Pero la Guerra de la Independencia le hizo imposible desarrollar su trabajo, volviendo nuevamente a España en 1831. Sin embargo, el virus vacunal, conservado como fuego sagrado a través de las vicisitudes de la independencia por los médicos y los cirujanos mexicanos, llegó ininterrumpidamente hasta 1915, en que fué substituído por la vacuna de origen animal. Las grandes epidemias de viruela desaparecieron de la historia médica mexicana y de casi toda América y Filipinas, como fruto de la callada y perseverante labor del cirujano Francisco Javier de Balmis.—GERMÁN SOMOLINOS D'ARDOIS.

NUEVA FITOHORMONA AISLADA DE PLANTAS SUPERIORES: EL 3-INDOLIL-ACETONITRILLO

En 1933, Fritz Kögl, un distinguido químico alemán discípulo de Hans Fischer y profesor en la holandesa Universidad de Utrecht, abrió un nuevo camino en la fitoquímica y en la genética vegetal al aislar por primera vez de la Naturaleza hormonas activas sobre el crecimiento de las plantas: las *auxinas* a y b. El primer aislamiento de ambas fitohormonas se hizo a partir de malta, de aceite de maíz y de orina¹. Las auxinas tienen una peculiar estructura derivada del ciclopentano; su síntesis no se ha podido llevar a cabo nunca e, incluso, más recientemente no ha sido posible reproducir su aislamiento². En cambio, los mismos autores germano-holandeses lograron aislar de la orina una tercera fitohormona correspondiente a una estructura química distinta: el ácido 3-indolil-acético (I) que fué bautizado con el nombre de *heteroauxina*^{3, 4}.

¹ Kögl, Erxleben y Haagen-Smit, *Hoppe Seyler's Z. f. physiolog. Chem.*, CCXIV: 241, 1933; y CCXXV: 215, 1934.

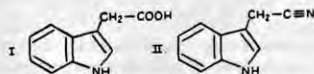
² Kögl, *Naturwiss.*, XXX: 395, 1942.

³ Kögl, Erxleben y Haagen-Smit, *Hoppe Seyler's Z. f. physiolog. Chem.*, CCXXVIII: 90, 1934.

⁴ Haagen-Smit, Leech y Berggren, *Amer. J. Bot.*, XXIX: 500, 1942.

Esta heteroauxina se ha aislado después a partir de la levadura¹, de gérmenes no maduros de maíz² y de maíz maduro durmiente previa hidrólisis alcalina.³

Recientemente, a fines de 1953, investigadores ingleses de la Universidad de Manchester han logrado aislar una nueva fitohormona⁴ a partir de la col. La sustancia ha sido obtenida en estado cristalino, con un rendimiento de 0,0002%, mediante técnicas cromatográficas y de reparto.



La nueva sustancia ha resultado ser idéntica al 3-indolil-acetonitrilo (II) y en la prueba del alargamiento de las células de la avena manifiesta una actividad superior a la del ácido correspondiente (I). Se trata, en este caso, del primer aislamiento de una fitohormona a partir de hojas y tallos de una planta superior en pleno desarrollo.—F. GIRAL.

EL PROGRAMA DE LA UNESCO EN RELACION CON LAS ZONAS ÁRIDAS⁵

En diciembre de 1949 un grupo de peritos, reunidos en París, preparó las proposiciones detalladas que debían servir de base a la UNESCO, para establecer un programa de investigaciones y estudios en relación con las tierras áridas. Consideraron que no había llegado todavía el momento de fundar un instituto internacional encargado de estas cuestiones, pero recomendaron en cambio la creación de un comité consultivo de investigaciones sobre las zonas áridas. Este comité está constituido actualmente por representantes de: Australia, Francia, Estados Unidos, Gran Bretaña, India, Italia, México (Dr. Nabor Carrillo), Siria y Turquía.

El comité consultivo está encargado de asesorar al Consejo Ejecutivo y al Director General en todo lo que se refiere a la preparación y ejecución de los proyectos relativos a la zona árida, teniendo en cuenta los programas conexos de las Naciones Unidas y otras instituciones especializa-

das. Asesora también sobre todos los problemas relacionados con estas cuestiones presentados por los estados miembros, instituciones de las Naciones Unidas, etc. Cada año el programa de trabajo se coordina en torno a un tema central de importancia fundamental para el estudio de las zonas áridas; el trabajo se completa por la organización al año siguiente de un coloquio sobre el mismo tema, de cuya organización se encargan la UNESCO y el estado miembro.

Las cuestiones tratadas han sido: en 1951, hidrología y especialmente la cuestión de las aguas subterráneas; el coloquio correspondiente se celebró en Ankara en 1952. Ecología vegetal fué el tema de 1952, con un coloquio en noviembre de 1953, en Montpellier (Francia). En 1953, se estudiaron las fuentes de energía en la zona árida y su utilización y en otoño del año actual la India ayudará a la UNESCO a organizar un coloquio sobre las energías eólica y solar. En 1954 estudiará la ecología humana y animal. El comité prepara, además, estudios sobre otros asuntos que, sin ser suficientemente amplios para constituir uno de los temas anuales, son importantes o de actualidad. Así, se han preparado informes sobre la purificación y utilización de aguas saladas, evolución actual y pasada de las zonas áridas; rocío, etc.

El comité examina igualmente los proyectos de investigaciones, coloquios, publicaciones etcétera, de instituciones que trabajan en los problemas de las zonas áridas, subvencionando los más interesantes dentro de los límites que permiten los fondos disponibles.

Los Centros de Cooperación Científica de la UNESCO, especialmente los de El Cairo, Nueva Delhi y Montevideo, que funcionan en regiones áridas o semiáridas, participan activamente en este programa no sólo por el intercambio de informaciones científicas y técnicas, sino también organizando o patrocinando reuniones y coloquios relacionados con las zonas áridas. Diversos proyectos de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, llevados a cabo por el Departamento correspondiente de la UNESCO, están relacionados con estas cuestiones. Pueden citarse como ejemplo: en Brasil, estudios técnicos en el valle de São Francisco; en Egipto, consejos para la preparación de investigaciones en el Instituto del Desierto en Heliópolis, personal y material necesario para llevarlas a cabo; Israel, estudios sobre la posible utilización de la energía

¹ Kügl y Kostermans, *Hoppe Seyler's Z. f. physiol. Chem.*, CCXXVIII: 113, 1934.

² Haagen-Smit, Dandliker, Wittwer y Murneck, *Amer. J. Botany*, XXXIII: 118, 1946.

³ Berger y Avery, *Amer. J. Botany*, XXXI: 199, 1944.

⁴ Henbest, Jones y Smith, *J. Chem. Soc. (Londres)*, pág. 3796, 1953.

⁵ El programa detallado (historia, aplicación del programa, publicaciones, etc.) ha sido publicado en el documento UNESCO/NS/115.

¹ En nuestro país, estas publicaciones pueden adquirirse en el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, Plaza de la Ciudadela 6. México, D. F.

edólica y selección de lugares de instalación de proyectos piloto; México, ayuda para la creación de un Instituto de Ciencias aplicadas, dedicado especialmente a investigaciones sobre climatología; Pakistán, misión geofísica que lleva a cabo investigaciones sobre física atmosférica y forma especialistas en la materia; Perú, misión encargada de mejorar los programas universitarios y de la formación de geógrafos; Turquía ayuda para la creación de un Instituto de Hidrología.

Dentro del programa general de Becas de la UNESCO, se ofrecen anualmente tres, para estudios relacionados con la zona árida.

Entre las publicaciones¹ de la UNESCO relacionadas con estas cuestiones pueden citarse:

"Compte rendu des recherches effectuées sur l'hydrologie de la zone aride (en inglés y en francés).

"Actes du colloque d'Ankara sur l'hydrologie de la zone aride" (en inglés y en francés).

"Actes du colloque d'Ankara sur l'hydrologie de la zone aride" (publicadas en francés y en inglés).

"Reviews of research on problems of saline water" (publicada en inglés).

El estudio y coloquio sobre ecología vegetal de la zona árida está en preparación.

NUEVAS ESPECIES MOLECULARES Y IONICAS

En el vapor del carbono.

Como resultado de investigaciones recientes de los Profs. W. A. Chupka y M. G. Inghram,² se ha puntualizado la existencia de diversas moléculas y iones del carbono evaporadas de la superficie de carbones calentados, o bien en el vapor sometido en ambos casos a bombardeo electrónico. Con un espectrómetro de masas identificaron las cantidades relativas de las especies evaporadas de la superficie del grafito a diferentes temperaturas. La técnica utilizada consiste en bombardear los constituyentes evaporados de un filamento de carbón con electrones de energía regulada y determinar la masa de los iones producidos, con un analizador magnético de enfoque sencillo normal. A los $11,1 \pm 0,5$ voltios aparece el

ion C^+ y a los $11,5 \pm 1$ aparece el C_2^+ . Los autores sugieren que el C_2^+ se ha formado del radical libre C_2H . Hace poco³ comprobaron la existencia de la especie C_{3+} y otras especies de mayor peso molecular, en cantidades insignificantes. Con electrones de 17 voltios se han desprendido iones C^+ y C_2^+ del vapor del carbono, permaneciendo sensiblemente constante el cociente C^+/C_2^+ . Las intensidades espectroscópicas de C^+/C_2^+ y C_3^+ guardan aproximadamente la relación 1,0, 0,5 y 1,6. Valores que expresan la abundancia relativa de las moléculas C , C_2 y C_3 en los vapores neutros, no ionizados. Para eliminar la posibilidad de que un número apreciable de iones C^+ se formase de las moléculas de C_2 o C_3 por el bombardeo de electrones de 17 voltios. Chupka e Inghram utilizaron 14 voltios. Tampoco es probable que gran cantidad de C_2^+ se haya formado de C_3 . Los átomos C constituyen el constituyente menor; en cambio, los C_3 existen en gran cantidad.

Iones moleculares multipositivos de ClH , ClD y BrH .

W. H. Johnston y J. R. Arnold, con un espectrómetro de masas Nier, modificado, modelo 21-201,² han comprobado³ la existencia estable de los iones moleculares ClD^{+1} , ClD^{+2} , ClH^{+1} y BrH^{+1} . Se han observado, además, los Cl^{+3} , Br^{+3} ; y comprobado los $Cl^{+2}H^{+1}$ y $Br^{+2}H$, siendo z mayor que 2, en contra de los datos recientes de Magee y Gurnee sobre la existencia de BrH^{+3} y BrH^{+4} . Emplearon BrH de la Compañía Matheson y los cloruros de deuterio y de hidrógeno los prepararon por hidrólisis del tetracloruro de silicio o del cloruro de benzoilo con agua, y óxido de deuterio de la "Steward Oxygen Co." Se aplicaron voltajes del haz de electrones de ionización variables de 83 a 153, con diferencias de 3 voltios. Como la investigación de los iones ClH^{+2} se complicaba con las inflexiones del agua, se emplearon mezclas de ClD y ClH .
MODESTO BARGALLÓ.

¹ Argonne National Laboratory, Rep. 4993, 14 (28 de febrero de 1953).

² Johnson, W. H. y R. E. Martin, *J. Chem. Phys.*, XX: 534, 1942.

³ *J. Chem. Phys.*, XXI: 1499, 1953.

¹ *J. Chem. Phys.*, XXI (2); 371-2, 1953.

Libros nuevos

Tulane Studies in Zoology. Con el presente título ha comenzado la publicación de una nueva revista zoológica, que edita la Universidad Tulane de Luisiana, de Nueva Orleans, y que está primordialmente dedicada a contener trabajos referentes a la zona que bordea el Golfo de México.

El formato en octavo menor y las características tipográficas de la revista son agradables, y cada trabajo constituye un cuaderno separado, con su portada y numeración de volumen y cuaderno independientes, pero con paginación correlativa dentro de cada tomo. A medida que vaya habiendo volúmenes terminados se distribuirán las correspondientes portadas e índices de materias.

El número primero del volumen I ha aparecido el 19 de junio pasado (1953), y comprende un trabajo sobre un nuevo crustáceo misidáceo de agua dulce proveniente de Luisiana, escrito por el Prof. Albert H. Banner, de que se hace un comentario en otro lugar de este número de CIENCIA (véase pág. 303). Los otros seis cuadernos aparecidos hasta fines de octubre, comprenden los trabajos siguientes: R. M. Johnson, sobre el ciclo vital del saurio *Scincella laterale* (Say); F. R. Cagle, Esquema para el estudio del ciclo vital de un reptil; R. E. Gordon, Una población de la salamandra de Holbrook, *Eurycea longicaudata guttolineata* (Holbrook); G. H. Penn, Redescritión del cangrejo de río *Procambarus hinei* (Ortmann); G. H. Penn, Nuevo cangrejo de río excavador del género *Procambarus*, de Luisiana y Misisipi, y E. W. Smith, Ciclo vital del cangrejo de río *Orconectes (Faxonella) clypeatus* (Hay).

Al frente de la revista se encuentra como editor el Prof. George Henry Penn, del Departamento de Zoología de la Tulane University, y como ayudantes del editor figuran Carol L. Freret y Robert E. Gordon.

Debe felicitarse cordialmente a la Universidad de Tulane, a su Departamento de Zoología y a las personas que han planeado esta revista, y muy especialmente a su editor el Prof. G. H. Penn, por la publicación de esta serie de estudios de fisiología y sistemática zoológicas, que constituyen, a juzgar por el contenido de los primeros cuadernos aparecidos, una valiosa contribución científica.

Nos interesa, además, especialmente la nueva publicación por comprender un territorio que en buena parte es mexicano, y muchos de los trabajos podrán referirse a especies que vivan dentro de los límites geográficos de la República.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

CABALLERO y CABALLERO, E., *Revisión de los géneros y especies que integran la familia Acanthocolpidae Lühe* 1909 (Trematoda: Digenea), X + 231 pp., 129 figs. Rev. Med. Vet. y Paras., tomo XI, cuad. 1-2. Caracas¹. 1952.

Desde hace casi una veintena de años, el Dr. Caballero viene reuniendo en el Laboratorio Helminológico del Instituto de Biología de México, un gran material de ejemplares y de datos bibliográficos relativos a la clase Trematoda, que le permite ahora presentar un primer estudio de tipo monográfico referente a la familia Acanthocolpidae.

Para la redacción de este trabajo ha tenido a la vista, además, numerosas preparaciones pertenecientes al U. S. National Museum, a la Colección H. W. Manter, o a las de otros especialistas, como Pérez Vigueras, Cable, Hanson, Le Zotte, Martin, Van Cleave y algunos más.

La disposición del texto es la de una monografía clásica, con claves para subfamilias, géneros y especies, y las descripciones de cada uno de éstos, que llevan, además, la indicación de la sinonimia necesaria en cada caso, pero no bibliografías detalladas en los géneros y especies.

En cada una de estas últimas se indican el huésped o huéspedes, la localización del helminto en el portador, y la distribución geográfica mundial.

Termina con dos extensas listas: una de huéspedes con los helmintos que los parasitan, y otra de distribución geográfica de los huéspedes, dispuesta por océanos y regiones marinas, finalizando con una lista de términos nuevos, desde el punto de vista nomenclatorial, que han sido empleados al redactar este trabajo. Casi todos estos puntos fueron publicados en una nota previa que el autor hizo aparecer durante la impresión de esta monografía.

Una buena parte de las 129 figuras que el trabajo comprende son dibujos tomados de los trabajos originales, pero una veintena son fotografías buenas del autor que han sido correctamente reproducidas.

El esfuerzo realizado por el Dr. Caballero para abordar una monografía de amplitud mundial, desde un lugar tan alejado de los grandes museos zoológicos, como es la ciudad de México, merece plácemes sinceros, como también el cuidado que ha puesto en la edición de su obra, que es esmerada desde todos los puntos de vista.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

WRIGHT, S., *Fisiología aplicada (Patología funcional)*, 5ª ed. esp., trad. de la 9ª ed. ingl. por J. González-Campo de Cos, XV + 1008 pp., 688 figs. Manuel Marín & Cía., Ed. Barcelona, 1953 (320 pesetas).

El conocido aforismo de Claudio Bernard que atribuye a la Fisiología condición de ciencia fundamental de la Medicina, ha sido ratificado, una y otra vez, con el transcurso de los años. No es posible dar un paso adelante en cualquier rama de la Medicina sin el apoyo de las disciplinas fisiológicas, camino obligado para incorporar en aquella los progresos incesantes de las ciencias naturales.

Esta fase de la organización científica de la Medicina hace realmente difícil poner al alcance del estudiante medio resúmenes actuales e inteligibles de Fisiología. Estas dificultades son mayores cuando el autor, en este caso Samson Wright, se propone enseñar las relaciones existentes entre las funciones normales y sus desviaciones patológicas. Mostrar donde se encuentran los límites fronterizos entre unas y otras requiere el manejo de los datos experimentales de la Fisiología y de las observaciones clínicas, para conjugarlos luego y obtener una visión más certera de los objetivos esenciales de la Medicina.

Hemos de reconocer que S. W. ha conseguido ampliamente sus propósitos y el éxito de su libro, traducido ya a varios idiomas, es buena prueba de ello.

No se trata de un libro nuevo: la primera edición, de las 9 que lleva en idioma inglés, data de 1926; pero el autor ha puesto sumo cuidado en adicionar, en cada una de ellas, todo el material necesario para mantener, dentro del plan inicial, la actualidad de su contenido.

En once pequeños capítulos desarrolla los temas más interesantes de la Fisiología bajo los siguientes epígrafes: Regulación del medio interno. La sangre. El corazón y la circulación. La respiración. El sistema nervioso. El sistema nervioso autónomo. La digestión. Metabolismo. Las glándulas endocrinas. Nutrición. Reproducción y su gobierno endocrino. A seguida va un Apéndice en el que expone la interpretación de varios trazados gráficos, incluyendo una cita de Sherrington acerca de la inversión recíproca.

Esta edición que comentamos es la 5ª en lengua española traducida de la 9ª edición inglesa. La traducción presenta algunas deficiencias atribuibles a la adhesión demasiado literal al texto inglés y al uso innecesario de vocablos que tienen equivalentes en nuestro idioma, así cuando se refiere a "Pool" de aminoácidos; "Clearance" de diodrat; metionina "rotulada" y muchos otras por el estilo.

La presentación editorial es excelente.—J. PUCHE.

PALOMBI, A. y M. SANTARELLI, *Los animales comestibles de los mares de Italia (Gli Animali Commestibili dei mari d'Italia)*, VIII + 349 pp., 261 figs., 2 láms. en colores. Ulrico Hoepli Ed. Milán, 1953 (3 800 liras).

Esta obra de los profesores Palombi y Santarelli es sumamente interesante; el tema bien tratado se completa con una magnífica ilustración en fotografías, buenos dibujos y dos láminas en colores de peces, moluscos y crustáceos principalmente; los cuadros para la identificación de las especies son sencillos y muy útiles, y un índice bien cuidado, al final de la obra, la completa; lástima que las dos láminas en colores sean pobres, esperando que en la segunda edición sean mejoradas. Uno de los aspectos del libro que le da un valor más internacional es la inclusión de una sinonimia poliglota de los nombres vulgares de las especies tratadas.

Es un tratado parcial de zoología económica necesaria para zoólogos, estudiantes de zoología marina y aun para personas interesadas en industrias alimenticias del mar.—EDUARDO CABALLERO Y C.

HOPKINS, G. H. E. y MIRIAM ROTHSCHILD, *Catálogo ilustrado de la Colección Rothschild de pulgas (Siphonaptera) en el Museo Británico. Con claves y breves descripciones para la identificación de las familias, géneros, especies y subespecies (An illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of Fleas (Siphonaptera) in the British Museum. With keys and short descriptions for the identification of families, genera, species and subpecies)*, Vol. I, 361 pp., 463 figs., 45 láms., 1 mapa. The Trustees British Museum. Londres, 1953

El Museo Británico ha empezado a publicar el catálogo de los sifonápteros de la Colección Rothschild en el depositada y que incluye a la mayoría de las especies de todo el mundo hasta la fecha conocidas. El primer volumen, objeto de este comentario, correspon-

diente a una serie de cinco, incluye las familias Tungidae y Pulicidae. Actualmente, como se dice en la introducción de la obra, el Museo Británico cuenta con 1 100 de las 1 350 especies de sifonápteros descritas y de ellas posee 682 tipos, holotipos y lectotipos, designados como tales principalmente por Karl Jordan, por Charles Rothschild y por Jordan y Rothschild.

Magníficamente bien editado, en buen papel, tipográficamente correcto y con dibujos y fotografías de gran perfección, este libro, más que un catálogo escueto, es una monografía hecha a base de diagnósticos y de figuras tan bien escogidas que dicen más y son más útiles que muchas descripciones de las que, por desgracia, suelen publicar algunos especialistas del grupo.

Con objeto de ilustrar los términos empleados en las descripciones, los autores incluyen un utilísimo glosario ilustrado que comprende más de ciento cincuenta términos de los más usuales en el tratamiento de los Pulicoidea. En relación con dichos términos hacen hincapié en que su conjunto tiene un propósito meramente descriptivo, y que el hecho de que adopten uno u otro término no implica que acepten o rechacen ninguna interpretación morfológica a él asociada; además, indican que, con respecto a la superfamilia Ceratophylloidea, se publicará otro glosario en el volumen correspondiente.

Siguiendo lo establecido en una publicación anterior de Karl Jordan, el orden es dividido en las dos superfamilias ya mencionadas, Ceratophylloidea y Pulicoidea, de las cuales la última está constituida por las dos familias, también ya mencionadas, Tungidae y Pulicidae. A los túngidos se les considera subdivididos en dos subfamilias: Tunginae, con un solo género, *Tunga* Jarocki, y Hectopsyllinae con los géneros *Hectopsylla* Frauenfeld y *Rhynchopsyllus* Haller. El género *Echidnophaga* Olliff, considerado por muchos autores como perteneciente a los Hectopsyllinae es situado en esta monografía dentro de la familia Pulicidae, los cuales comprenden, para los autores, las siguientes subfamilias: Spilopsyllinae, con los géneros *Hoplopsyllus* Baker, *Cediopsylla* Jordan, *Ornithopsylla* Rothschild y *Actenopsylla* Jordan y Rothschild; Pulicinae, que comprende los géneros *Echidnophaga* Olliff, *Delopsylla* Jordan, *Juxtapulex* Wagner, *Moeopsylla* Rothschild y *Pulex* Linnaeus; Archaeopsyllinae, que incluye a *Archaeopsylla* Dampf, *Centetipsylla* Jordan, *Aphropsylla* Jordan, *Nesolagobius* Jordan y Rothschild y *Ctenocephalides* Stiles y Collins, y, por último, Xenopsyllinae, constituida por los géneros *Parodontis* Jordan y Rothschild, *Parapulex* Wagner, *Synopsyllus* Wagner y Roubaud, *Synosternus* Jordan, *Procauiopsylla* Jordan y *Xenopsylla* Glinkiewicz.

En cada caso se dan descripciones de la familia y subfamilia, en seguida la clave de los géneros que la constituyen, luego la diagnosis del género y la correspondiente clave de especies, de éstas se expone la sinonimia completa, una breve descripción y figuras y una lista de las localidades del material existente en la colección, de acuerdo con su situación en las regiones y subregiones zoogeográficas según el "Atlas of Zoogeography" de Bartholomew, Eagle Clarke y Grimshaw (1911).—A. BARRERA.

DEULOFEU, V. y A. D. MARENZI, *Curso de Química Biológica*, 7ª ed., 788 pp. Editorial "El Ateneo". Buenos Aires, 1953.

El hecho de haber alcanzado ya la séptima edición en el transcurso de 14 años, demuestra el éxito rotundo

tenido por este libro, tan conocido en toda América. Son sus autores dos muy destacados profesores e investigadores argentinos de bien ganada fama internacional. El libro, como su nombre indica, es de índole didáctica y está dedicado principalmente a los estudiantes que siguen el curso de Química Biológica en el Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires. De ahí que se dediquen en él cuatro capítulos preliminares a las Nociones de Química general y Orgánica cuyo conocimiento es indispensable para penetrar a fondo en la Química Biológica.

El resto de la obra está dividido en 29 capítulos con los títulos habituales en esta rama de la ciencia. No hay asunto que no merezca la debida atención, por muy moderno que sea. Señalemos, por ejemplo, las nuevas reacciones de glúcidos y de esteroides, la consideración de los plasmalógenos, la estructura espacial de las Proteínas, todo el capítulo de Enzimas (aunque en él apenas se mencionan las Lipasas que van en otro lugar), el de secreciones digestivas y el de mecanismos de las oxidaciones celulares, considerablemente aumentado. El capítulo dedicado a metabolismo intermedio en las ediciones anteriores, se ha dividido en cinco considerando separadamente los de Glúcidos, Lípidos, Proteínas y Nucleoproteínas y añadiendo uno nuevo sobre la integración y vinculación de los cuatro anteriores. De esta forma quedan ampliados en 42 páginas más, permitiendo considerar la síntesis de los cerebrosidos, los gangliosidos, la lipoidosis, la acetilcolina, los nucleoproteidos, el ciclo del ácido cítrico y sus fermentos. Los capítulos dedicados a Hormonas y a Vitaminas han sido considerablemente ampliados y modernizados. El de Química de los tejidos, órganos y humores con sus metabolismos, ha sido, acertadamente, dividido en dos constituyendo uno nuevo exclusivamente con los tejidos y otro con lo referente al aparato óptico, sentidos químicos (gusto y olfato) y semen. El capítulo denominado "Calorimetría animal", se denomina ahora "Metabolismo energético".

Se han introducido tres nuevos capítulos: Alimentos y Dieta en el cual se incluye el de leche de las ediciones anteriores, análisis químico en la primera parte del libro, y Fotosíntesis. Todos ellos de gran interés.

La bibliografía está muy cuidada. En la general, que figura al comienzo del volumen, se consignan todos los libros y revistas que se ocupan más o menos de asuntos bioquímicos, resultando una compilación completísima. Al final de cada capítulo va la bibliografía especial suya seleccionada atinadamente. De esta forma puede el estudiante, alumno o profesional, ampliar sus conocimientos con una guía segura y moderna.

Tablas diversas y 141 cuadros, y una gran profusión de fórmulas desarrolladas avaloran este tratado (magníficamente impreso) del cual pueden sentirse sus autores justamente orgullosos y sus lectores hispánicos y americanos, profundamente satisfechos.—J. GIRAL.

GUERRA, F., *Historiografía de la Medicina Colonial Hispanoamericana*, 325 pp. Ed. del Patronato para el estudio de la cultura colonial hispanoamericana. México, D. F., 1953.

El autor, ampliamente conocido en el medio universitario mexicano, presenta en esta obra un ambicioso esfuerzo por obtener la bibliografía médica colonial en toda la América Española. El libro representa una labor

de varios años, recopilando y rebuscando por bibliotecas y archivos para completar lo más posible sus relaciones. Está integrado en capítulos, cada uno de los cuales abarca una de las divisiones políticas en que estuvo repartida Hispanoamérica, durante la época colonial: Audiencia de Santo Domingo, Capitanía general de Cuba, Virreynato de la Nueva España, Capitanía general de Guatemala, Virreynato de Nueva Granada, Virreynato del Perú, Capitanía general de Chile y Virreynato del Río de la Plata.

En cada capítulo, cuidadosamente dispuestas, por orden alfabético de autores, aparecen las numerosas referencias bibliográficas que el autor ha recogido sobre el tema de la historia médica. Están precedidas también en cada capítulo por un estudio historiográfico, breve pero documentado, sobre cada región, que sirve de introducción a las bibliografías y orienta al lector.

El libro se inicia con una bibliografía de bibliografías muy copiosa, que es una especie de declaración de fuentes bibliográficas importantes para el investigador, a la que sigue un largo capítulo dedicado a los estudios sobre la medicina colonial hispanoamericana, efectuados en España.

Es un libro de indudable utilidad para el investigador, que encuentra reunidos en un pequeño volumen muchos datos de otro modo desperdigados y en ocasiones inaccesibles.

El prólogo del Sr. Fidel Carrancado marca los lineamientos de la colección que en futuro próximo verá la luz y de la cual el presente volumen constituye la iniciación.—GERMÁN SOMOLINOS D'ARDOIS.

NEWELL, H. E., Jr., *Investigación de las grandes alturas mediante cohetes (High Altitude Rocket Research)*, XIV + 298 pp., ilustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1953 (7,50 dólares).

El Dr. Homer E. Newell, que trabajó, antes de 1944, en el Laboratorio de Investigaciones Navales de Washington, ideó, después de la guerra, aplicar los estudios que se habían realizado sobre proyectiles a investigaciones en las altas regiones de la atmósfera.

Las exploraciones realizadas en tiempos anteriores en esas elevadas regiones por medio de globos no habían traspasado los treinta kilómetros de altura, mientras que las ahora realizadas por el grupo que dirige el Dr. Newell se han elevado a los trescientos noventa kilómetros, utilizando el famoso cohete Viking y otros de propiedades semejantes.

El texto "High altitude rocket research" que acaba de publicar el Dr. Newell es una descripción detallada y completa del material de cohetes utilizados para estudiar en las altas regiones de la atmósfera cuestiones relacionadas con la ionosfera, con el campo magnético terrestre, con la radiación solar, con los rayos cósmicos y con otros variados fenómenos atmosféricos.

El autor, después de una exposición detallada de las características técnicas de cada experimentación, presta una atención especial a las dificultades que cada uno de los instrumentos utilizados presenta.

La publicación contiene una reseña completa de todas las investigaciones realizadas desde 1946 hasta el 31 de diciembre de 1952.

El Dr. Newell ha dado a la exposición un tono tal que, sin omitir la parte de teoría matemática que corresponde a cada uno de los temas, ha conseguido hacer

su lectura asequible a un público de cultura científica general no especializada.

Un considerable número de tablas (37) enriquecen el valor de la publicación pues en ellas encontrará cohesionados el lector los datos indispensables para completar el estudio de cualquiera de los temas que haya de tratar.—HONORATO DE CASTRO.

KUIPER, G. P. ed., *El Sistema Solar. I. El Sol (The Solar System. I. The Sun)*, XIX + 745 pp., illustr. The Univ. of Chicago Press. Chicago, Ill., 1953 (12,50 dols.)

El Comité de publicaciones de Ciencias Físicas de la Universidad de Chicago ha patrocinado la publicación del primero de los cuatro volúmenes de que se ha de componer la obra "The Solar System" (El Sistema Solar). La publicación de este primer volumen ha sido dirigida como editor responsable por el profesor de Astronomía de la Universidad de Chicago y miembro de la Academia de Ciencias Gerard P. Kuiper, cuyo nombre garantiza de la manera más completa el valor científico de las aportaciones de veinte y tres especialistas en física solar de seis países diferentes, que han redactado los nueve capítulos de que se compone este primer volumen.

Fuera de los trabajos de vulgarización de cuestiones relativas al sistema solar, ningún tratado completo y fundamental había sido publicado desde 1929, año en que apareció el 4º volumen del "Handbuch der Astrophysik", y desde 1936 en que se publicaron en el volumen 7º algunas adiciones complementarias.

Una comparación entre el volumen que ahora se edita y las publicaciones anteriormente aludidas permite formar un juicio acabado del progreso alcanzado en el estudio de los fenómenos solares durante las dos últimas décadas.

El primero de los capítulos de esta obra, el de Introducción, ha sido redactado por el Director del Observatorio de la Universidad de Michigan, Leo Goldberg. El primer apartado de este capítulo está dedicado al desarrollo histórico de las investigaciones solares básicas a partir de las realizadas por Galileo en 1611, pasando minuciosa revista a las diversas observaciones espectroscópicas y a las enseñanzas deducidas de las observaciones de eclipses.

El segundo apartado lo dedica Mr. Goldberg a comentar la era que él llama "Hale-Mount Wilson", la cual comienza con las observaciones espectroscópicas realizadas por George Ellery Hale en 1891. Continúa estudiando los espectros de las manchas solares y los del limbo del Sol para pasar después a considerar los campos magnéticos producidos en las manchas solares y la circulación de calcio en la cromosfera. Este apartado termina con una detallada referencia histórica relativa a los efectos producidos por las diferentes longitudes de onda y por la presión.

En el tercer apartado se refiere el autor a los desarrollos recientes, a los realizados a partir de 1920, terminando con las observaciones de la corona solar llevadas a cabo por Lyot en 1950 y las notabilísimas de Harrison, Strong, Babcock y los estudios del espectro infrarrojo de Migeotte y Math.

En el cuarto apartado comenta los resultados obtenidos en la determinación de las constantes solares de masa, paralaje, diámetro, densidad, gravedad superficial, temperatura efectiva, magnitud estelar y constantes de rotación.

Estudia en el quinto los problemas relacionados con: la estructura de la atmósfera solar; con el espectro de Fraunhofer; con los problemas de hidrodinámica e hidromagnetismo relacionados con el Sol, terminando este apartado con un estudio sobre el influjo de la actividad solar en la terrestre.

Leo Goldberg termina su capítulo de introducción con un centenar de detalladísimas referencias bibliográficas.

El Director del Observatorio de Yerkes y profesor de Astronomía de la Universidad de Chicago Mr. Bengt Stromgren es quien ha redactado el segundo capítulo de esta obra, a la que podríamos dar el nombre de Enciclopedia Solar. El Sol es considerado en este capítulo como una estrella más perteneciente a la clase espectral G2.

Las observaciones directas han permitido obtener un conocimiento detallado de las condiciones físicas y de la composición química de la atmósfera solar. Pero por lo que se refiere al interior del Sol, de las observaciones directas tan sólo se han podido deducir valores correspondientes a su masa, a su volumen y a la cantidad de energía emitida.

El estudio que ha permitido llegar a conocer las propiedades de la masa interna del Sol ha partido de la consideración de que este astro es un cuerpo en equilibrio aproximadamente esférico. El conocimiento de las condiciones de su atmósfera, el de su masa y de la energía que irradia ha permitido establecer el grupo de ecuaciones fundamentales que expresan las condiciones de equilibrio y tal grupo de ecuaciones es la base en que se apoyan los razonamientos que conducen al conocimiento de las propiedades y circunstancias en que se encuentra la masa en el interior del Sol. Estas investigaciones han permitido desear aquella creencia, mantenida en tiempos anteriores, de que la materia en el interior del Sol estaba constituida por gran cantidad de elementos pesados. Las conclusiones a las que se llega, partiendo del conjunto de ecuaciones fundamentales, es que la masa del interior del Sol está compuesta de enormes cantidades de hidrógeno y de helio acompañados de una pequeña mezcla de elementos pesados. La composición química en el interior del Sol está caracterizada por tres parámetros: X (fracción de hidrógeno en peso), Y (fracción en peso de helio) y Z (fracción de elementos pesados). Partiendo de la ecuación:

$$X + Y + Z = 1$$

llega el Prof. Stromgren a la determinación de los valores de los parámetros así como al de la temperatura T y de la densidad P de la materia como funciones de la distancia al centro.

Después de establecer las ecuaciones fundamentales que enlazan los elementos componentes de la estructura de la masa interna del Sol, pasa a estudiar sus propiedades físicas, dedicando especial atención al peso molecular medio, a la opacidad, al gradiente adiabático y a la producción de energía a través de un proceso termonuclear.

Interés extraordinario tiene la discusión matemática que, en el apartado 4º de este capítulo, plantea acerca de la constitución interna del Sol, para llegar a través de la discusión en el apartado 6º a una determinación de su composición química. El Prof. Stromgren termina este capítulo con un estudio sobre la pérdida de masa por radiación corpuscular.

El capítulo 3º que trata de la fotosfera ha sido redactado por el Director del Observatorio de Utrecht, Prof. M. Minnaert. La fuente que ha proporcionado los materiales utilizados en este capítulo es la observación directa del coeficiente de emisión que es de muy pequeña intensidad en la corona solar y en la cromosfera y que, aun creciendo rápidamente con la profundidad, es difícilmente observable cuando procede de profundidades superiores a 400 Km, a consecuencia de la fuerte absorción que producen las capas superficiales.

Como las condiciones de la fotosfera se deducen del estudio de su radiación, comienza el autor por considerar aquella porción de la misma que llega a la superficie terrestre para deducir de este estudio la emitida por la capa exterior de la fotosfera en primer lugar, pasando por último a la determinación de las emisiones producidas por las capas internas de la misma.

En el apartado número dos de este capítulo estudia el autor la teoría de una radiación continua. Considera elementos de volumen situados en el interior de la fotosfera. De cada uno de ellos fluye una radiación en todas direcciones, parte de la cual es absorbida por el propio elemento de volumen y transformada en energía cinética de las moléculas, y esta energía cinética es convertida de nuevo en la radiación que da origen a la emisión. El campo de radiación que sale de la superficie fotosférica da una información completa acerca de la radiación emitida por cada elemento de volumen interno. El estudio del tema, que hace el autor, es completísimo y los razonamientos matemáticos, en que apoya su discusión, clarísimos.

Los dos apartados más atrayentes de este tercer capítulo son, a mi juicio, aquél en que estudia la teoría de las líneas de Fraunhofer, y el final en que trata de la fotosfera.

El capítulo cuarto, que se ocupa de la identificación de las líneas del espectro solar, ha sido redactado por Charlotte E. Moore, del National Bureau of Standards de Washington, D. C.

La redacción de este capítulo ha sido inspirada por el hecho de que la interpretación astrofísica del espectro solar se apoya en el conocimiento de las medidas, realizadas con la mayor precisión, de las longitudes de onda y de las intensidades observadas en toda la amplitud espectral. El autor adopta, como era lógico, para singularizar la posición de cada una de las rayas el sistema internacional que sustituyó en 1907 al adoptado por Rowland de 1895 a 1897, y estudia cuidadosamente el corrimiento de las rayas producido por el llamado efecto "Doppler" que la rotación solar ocasiona.

Al tratar de la identificación de las líneas del espectro solar, sigue el autor el antiguo método de Rowland, llamado de las coincidencias, que compara las posiciones de las rayas en una fotografía del espectro solar, con las que tienen en otras de espectros producidos por elementos químicos bien conocidos. No ha olvidado el autor, al exponer estas cuestiones, los recientes trabajos de Meggers, de Babcock, de Lockyer y Fowler.

A su trabajo acompaña dos tablas en las que se consiguen los valores numéricos de los elementos que se presentan en rayas de espectros del Sol y en otros obtenidos en el laboratorio con determinados elementos químicos.

En el quinto capítulo ha estudiado la cromosfera y

la corona el profesor de la Universidad de Leyden H. C. Van de Hulst.

Después de una introducción de carácter histórico presenta un estudio de la estructura de la cromosfera que aparece como una capa más o menos homogénea, de la que salen como lanzados unos filletes que han dado ocasión a que se la compare con una pradera incendiada. Las fuentes de información fueron: fotografías directas tomadas durante varios eclipses; observaciones realizadas con espectroscopios y con espectroheliógrafos y, por último, las valiosísimas proporcionadas por el filtro monocromático de Lyot.

Gran interés tiene el estudio que hace del llamado "espectro relámpago" (Flash spectrum), que se obtiene durante los eclipses cuando está cubierta la fotosfera quedando visible la porción más baja de la cromosfera.

En el apartado 6º de este capítulo hace un detenido estudio de la temperatura que reina en las partes bajas de la cromosfera, y en el 7º hace alusión a las líneas metálicas (especialmente a las de Balmer) y a la composición química de la cromosfera.

Después de presentar en el apartado 9º una tabla que da valores de la densidad y de la presión en la cromosfera, estudia en el 11º el calentamiento y además el soporte de la cromosfera, exponiendo las teorías basadas en el movimiento de masas y en la presión ondulatoria.

En el apartado 12 expone las investigaciones más recientes acerca de la corona solar, tratando en los siguientes de los colores del espectro, de fotometría y de polarización.

En el apartado 16 aborda nuevamente el tema de la temperatura de la corona relacionándola con la anchura de las líneas de emisión y con el fenómeno de la ionización.

Al estudio de los detalles estructurales y movimientos de la corona, tal y como aparecen a través de las líneas de emisión, sigue un complemento destinado a la determinación de la masa. Al final del capítulo hace un estudio en el cual considera la corona como una atmósfera muy caliente y en reposo.

El capítulo 6º, que versa sobre "Actividad solar", ha sido redactado por K. O. Kiepenheuer, del Instituto Fraunhofer y del Observatorio de Yerkes.

Comienza haciendo una referencia a los excelentes trabajos de G. Abetti publicados en 1929 en el "Handbuch der Astrophysik" y a los libros de Wladmeier y Nicolet aparecidos respectivamente en 1941 y 1942.

Los fenómenos y problemas de que trata este capítulo de actividad solar son los siguientes: a), manchas solares: su frecuencia y distribución sobre la superficie solar; su estructura individual y desarrollo histórico de su vida; b), fenómenos fotosféricos y cromosféricos asociados con las manchas solares; fáculas, destellos cromosféricos y emisiones en el ultravioleta (incluyendo la región de rayos X) y de corpúsculos (incluyendo los rayos cósmicos), c) protuberancias, y d), perturbaciones coronales.

Tales son los temas desarrollados en este capítulo, el de mayor amplitud de la obra, de tal extensión que no podemos detallar en una reseña bibliográfica.

El capítulo 7º, que trata sobre la emisión radiolar, ha sido redactado por J. L. Pawsey y S. F. Smerd, del Laboratorio Radio-Físico de la Universidad de Grounds-Sidney (Australia).

Poco después de haber demostrado Hertz la existencia de las ondas de radio se pensó en la posibilidad de que el Sol emitiera unas radiaciones semejantes. Entre los años de 1890 y 1893 pensó Ebert que la corona solar era una descarga eléctrica visible y dijo que si realmente era el Sol asiento de perturbaciones electromagnéticas, debería ser una fuente de radiación electromagnética. Y fueron varios los intentos realizados para observar tales radiaciones, intentos que fracasaron como sucedió a los de Oliver Lodge hacia el año de 1900. Y se produjeron tales fracasos porque en aquellos tiempos las técnicas para las observaciones de radio eran inadecuadas. Fué en el año de 1937 cuando varios observadores realizaron las primeras observaciones, y en 1942 dos investigadores independientes consiguieron identificar algunas de las emisiones radiosolares. En 1946 el Prof. Hey demostró en Inglaterra que eran producidas por emisiones radiosolares ciertas perturbaciones observadas en febrero de aquel año en el equipo de radar. También se había observado en América un fenómeno semejante, pero ni el uno ni el otro de los resultados antedichos fueron publicados a consecuencia de reservar en aquellos tiempos de guerra noticias que pudieran tener algunas relación con los secretos militares. Después de hacer alusión a noticias del tipo de las reseñadas en el precedente párrafo, pasan los autores a desarrollar el tema relativo a la generación y propagación de las ondas de radio en la atmósfera solar. En este apartado determinan la ecuación de las trayectorias y los valores de los coeficientes de absorción, estudiando después el fenómeno de la polarización.

Al estudio de la radiación térmica han dado los autores gran amplitud, siendo a mi juicio uno de los temas más interesantes aquél en que establecen una comparación entre la teoría y la observación.

Es asimismo de gran interés el apartado número 5 en el que estudia las variaciones lentas de ciertas componentes deducidas principalmente de observaciones de eclipses.

En el apartado Núm. 6 estudia las variaciones en longitud de onda y después de dedicar especial atención a las observaciones espectroscópicas relacionadas con el tema ponen fin los autores a su trabajo con un estudio sobre el mecanismo del origen de las ondas radiosolares.

El capítulo octavo trata sobre electrodinámica solar y ha sido redactado por el Prof. de la Universidad de Leeds, Mr. T. G. Cowling.

La existencia cierta de campos magnéticos en las manchas solares y la muy probable de un campo magnético general del Sol, semejante al campo magnético terrestre, ha inducido al autor de este capítulo a considerar la hidrodinámica de la materia solar en presencia de un campo magnético.

Después de establecer las ecuaciones fundamentales, estudia el movimiento de las partículas cargadas y las corrientes en presencia de un campo magnético. La conductibilidad y el arrastre por inducción son dos cuestiones que desarrolla antes de entrar en el estudio del agotamiento de los campos magnéticos solares.

El influjo que ejerce sobre los campos magnéticos del Sol la rotación de sus materiales a velocidades enormes en las regiones ecuatoriales del Sol es discutida minuciosamente en el segundo de los apartados de este capítulo.

En el apartado tercero se exponen las diferentes

teorías relativas a la existencia de un campo magnético general, existencia que al presente está envuelta por numerosas dudas.

El campo magnético de las manchas produce un enfriamiento de las mismas que el autor estudia en el cuarto de los apartados.

Y en el quinto y último de los de este capítulo expone las teorías sobre el calentamiento coronal.

En el capítulo noveno y último se trata sobre Problemas empíricos y equipo instrumental. Ha sido redactado por 15 autores diferentes que han tratado a su vez temas distintos.

Figura en primer lugar uno de Mr. C. W. Allen y trata sobre la medida de la constante solar.

El autor del 2º de los trabajos del 9º capítulo es el astrónomo del Observatorio de Perkins, Mr. Philip C. Keenan, y trata sobre fotografías del disco del Sol a plena luz.

El astrónomo del Observatorio de Yerkes (Universidad de Chicago) presenta un trabajo sobre fotografías coronales.

El 4º de los trabajos de este capítulo se debe a la pluma del Director del Observatorio McMath-Hulbert, Mr. R. R. McMath y trata sobre telescopios y accesorios.

El astrónomo del Observatorio de Nuevo México Mr. J. W. Evans publica dos trabajos: el Núm. 5 sobre filtros birrefringentes y el 6 sobre coronógrafo.

El trabajo Núm. 7 de este capítulo ha sido redactado por el mismo Mr. Allen, autor del primero de ellos y trata sobre los problemas que se presentan al observar un eclipse.

La cinematografía solar es tratada por Walter Orr Roberts en el 8º apartado.

El 9º versa sobre trabajos solares en altitudes elevadas y se debe a la pluma de R. Tousey del Laboratorio de Investigaciones navales de los EE. UU. de Noruega.

El 10º apartado fué redactado por J. P. Wild, del Laboratorio radiofísico de Sidney (Australia) y trata sobre técnicas de observación de radiofrecuencias en la radiación solar.

El 11º de los trabajos de este capítulo que trata sobre Fotometría, se debe a la pluma de Helen W. Dodson, del Observatorio McMath-Hulbert de la Universidad de Michigan.

El 12º trata sobre representación de los campos magnéticos solares y fué redactado por Horace W. Barcock y por Harold D. Barcock, de Mount-Wilson.

El 13º y último de los apartados de este capítulo, que trata sobre el Sol y los rayos cósmicos, fué redactado en su primera parte por A. Ehmert del Instituto de Física de la estratosfera de Weisenan (Alemania), y, en su segunda sección, por J. A. Simpson de la Universidad de Chicago.—HONORATO DE CASTRO.

BAKER, H. D., E. A. RIDER y N. H. BAKER, *La medida de temperaturas en ingeniería (Temperature measurement in engineering)*, Vol. I, pp. VII + 179, 81 figs. John Wiley & Son, Inc. Nueva York, 1953 (3,75 dólares).

Nacido en los laboratorios del Departamento de Ingeniería mecánica de la Universidad de Columbia, y destinado a los ingenieros.

Consta de doce capítulos: los cuatro primeros comprenden los conceptos fundamentales: temperatura, mé-

todos de medida, grado de precisión y las circunstancias que afectan a la medida de temperaturas. Puntos que se exponen con brevedad (33 pp.), aunque sin prescindir del relieve debido a los aspectos más interesantes: se hace referencia a las distintas escalas, entre ellas a la internacional de 1948, a la termodinámica de bajo 11°K ; a la magnética, etc.

En los capítulos restantes se describe el elemento termoelectrico según diversos circuitos; calibrado; tipos de indicadores para los elementos; proyectos de cálculos técnicos, y de instalaciones de distintas clases. El capítulo décimo se destina al estudio de los materiales del circuito, y el duodécimo, al gradiente de temperaturas. Apenas se recurre al estudio matemático, ni aun al elemental.

Acompañan al texto gran número de gráficas y esquemas de dispositivos; y al final de cada capítulo se añade una bibliografía bastante extensa.

Ingenieros, físicos y químicos hallarán en esta obra, cuyo segundo volumen habrá de completarla, las nuevas técnicas y los datos precisos para orientarse respecto de la selección y aplicaciones de los métodos que deban emplear en sus medidas de temperaturas.—MODESTO BARGALLÓ.

LIBROS RECIBIDOS

DODD, R. E. y P. L. ROBINSON, *Experimental Inorganic Chemistry. A guide to laboratory practice*, XIII + 424 pp., 162 figs. Elsevier Publ. Co. Amsterdam, 1954 (6,50 dólares).

FRYER, H. C., *Elements of Statistics*, VII+262 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1954 (4,75 dólares).

YOUNG, J. F., *Materials and processes*, XIII + 1074 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1954 (8,50 dólares).

PALOMBI, A. y M. SANTARELLI, *Los animales comestibles de los mares de Italia (Gli Animali Commestibili*

dei mari d'Italia), VIII+349 pp., 261 figs., 2 láms. en colores. Ulrico Hoepli Ed. Milán, 1953 (3 800 liras).

Tables of circular and hyperbolic sines and cosines for radian arguments, X + 407 pp., Nat. Bur. of Stand., Appl. Math. Ser. 36. Washington, D. C., 1953 (3 dólares).

COSTA LIMA, A. DA, *Insetos do Brasil*, 8^o tomo, Cap. XXIX. Coleópteros, 2a. parte, 323 pp., 259 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1953.

FIESER, L. F. y M. FIESER, *Lehrbuch der Organischen Chemie*, trad. alem. de H. R. Hensel, present. por R. Kuhn, XX + 1 244 pp. Verlag Chemie. Weinheim/Bergstr., 1954 (56 DM).

DAVIDSON, M., ed., *Astronomy for everyman*, ed. rev., XVIII + 514 pp., illustr. J. M. Dent & Sons Ltd. Londres, 1954 (18 chelines).

GRAY, T. S., *Applied Electronics, a first course in electronics, electron tubes, and associated circuits*, prol. de K. T. Compton. 2^o ed., XXVIII + 881 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1954 (9 dólares).

NEURATH, H. y K. BAILEY, *The Proteins, chemistry, biological activity, and methods*, Vol. II, parte A, IX + 661 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1954 (14 dólares).

BLACKWELL, D. y M. A. GIRSHICK, *Theory of Games and Statistical Decisions*, XI + 355 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1954 (7,50 dólares).

HOUBEN-WEYL, *Methoden der Organischen Chemie*, 4^a ed., *Sauerstoff-Verbindungen II, Teil 1, Aldehyde*, XXII + 556 pp., 2 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1954 (82 DM).

APPARECIDA, MARÍA y P. CAMPOS, *Contribuição para o estudo da fixação do flúor alimentar*, 131 pp., illustr. Fac. Farm. e Odont. Univ. São Paulo, 1953.

STREICHER, H. J., ST. SANDKUHNER, O. A. ROTH y W. SCHENKENBECHER, *Klinische Zytologie, Grundriss der allgemeinen Zytologie und der Zytodiagnostik*, V + 195 pp., 58 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1953 (49,80 DM).

¹ El libro está impreso en México, D. F.

Revista de revistas

HISTORIA DE LAS CIENCIAS

Historia de las Revistas médicas de México. FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F., *Gac. Méd. de México*, LXXXIII (3): 229-244. México, D. F., 1953.

La vasta labor del Dr. Fernández del Castillo en el desarrollo de la historia médica mexicana le ha llevado ahora a revisar uno de los aspectos más interesantes de la evolución médica de un país. Estudiando el desarrollo de las revistas científicas, y en este caso médicas, para seguir paso a paso la evolución de los conocimientos médicos y de los hombres que laboraron por el progreso de esta ciencia.

México, en el aspecto que hoy ocupa al Dr. Fernández del Castillo, tiene como en muchas otras actividades científicas la primacía en América. La primera revista médica que ve la luz en el Nuevo Mundo fué la que ideara la interesante figura de José Ignacio Bartolache y que vió la luz con el título de *Mercurio Volante*. Tuvo vida efímera, como generalmente tuvieron entonces las publicaciones similares en todo el mundo, pero fecunda y dejó huella para el futuro. A partir de esta primera publicación el autor repasa por épocas las numerosas revistas que dedicadas a la Medicina vieron la luz en territorio mexicano. Comenta las vicisitudes de cada una, o por lo menos de las más importantes, situándolas en el lugar que les corresponde en relación con el desarrollo médico.

El trabajo alcanza hasta el año de 1949, y si bien tiene algunas omisiones, el propio autor explica el porqué de estas ausencias, que no alteran en realidad la importancia de la exposición. — GERMÁN SOMOLINOS D'ARDOIS.

Contribución a la Historia del Periodismo Médico en México. ALCÁNTARA HERRERA, J., *Medicina*, XXXIV (691): 1-16 y (692): 39-46. México, D. F., 1954.

El autor, bien conocido entre los historiadores médicos mexicanos por su extensa labor en la que sobresalen trabajos tan documentados y valiosos como las *Cronologías mexicanas* (médicas y quirúrgicas), presenta ahora un nuevo y copioso estudio sobre las publicaciones mexicanas periódicas dedicadas a la medicina. El trabajo sigue en su técnica de exposición el mismo método utilizado anteriormente por su autor para las *Cronologías*. Año por año presenta las revistas y periódicos iniciados en cada fecha intercalando un breve comentario sobre cada uno de ellos. Abarca el estudio desde la aparición del *Mercurio Volante*, en el siglo XVIII, hasta el *Boletín de educación higiénica*, aparecido en septiembre de 1953. Acompañando el trabajo con un preámbulo que es resumen general de la historia del periodismo médico y unos cuadros estadísticos y comparativos insertados al final, que resultan de lo más demostrativo e interesante. Una bibliografía bastante extensa para el tema cierra el trabajo del Dr. Alcántara. Por cierto que en esta bibliografía se nota la ausencia de un trabajo muy importante sobre este mismo tema que presentó en la Academia de Medicina de México el Dr. Fernández del Castillo en febrero de 1953 y fué publicado en la Gaceta Médica de México

en mayo del mismo año. Desgraciadamente, para el Dr. Alcántara ha sido una lástima no conocer este trabajo del Dr. Fernández del Castillo, pues de él hubiera podido obtener algunos datos que faltan en su trabajo, principalmente sobre revistas del siglo XIX. El Dr. Castillo recoge un *Boletín del Cuerpo Médico Militar*, publicado en 1857, que falta en la relación de Alcántara y lo mismo puede decirse de las *Memorias del Hospital de Maternidad e Infancia* (1883). Sin embargo, la recopilación total del Dr. Alcántara es mucho más copiosa que la del Dr. Fernández del Castillo, quien sólo se limitó a fijar la evolución del periodismo médico a través de sus principales publicaciones, sin el propósito de agotar el tema que ha movido al Dr. Alcántara. — GERMÁN SOMOLINOS D'ARDOIS.

De lo que México debe al cirujano Francisco Javier Balmis. FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F. *Cirugía y Cirujanos*, XXI (9): 459-484. México, D. F., 1953.

El presente artículo, leído por su autor como trabajo de ingreso en la Academia Mexicana de Cirugía, es un anticipo del documentado libro que hace ya años esperamos con interés y curiosidad todos los aficionados a la Historia de la Medicina. El Dr. Fernández del Castillo, cuya labor original en la historia médica mexicana es ya copiosa y fecunda, ha pasado largos años en la recopilación de datos sobre lo que Chinchilla considerara la última epopeya española en América. De sus estudios han surgido numerosos datos antes ignorados que han servido para fijar de modo casi definitivo la actuación de la expedición española que dirigida por Balmis difundió la vacuna en América, Filipinas y parte de Asia. El relato del Dr. Fernández del Castillo, escrito en bella prosa, es a la vez que interesante un acopio de datos originales en casi todos los aspectos de la expedición presentándonos las penalidades y triunfos del protagonista y su grupo con minucia documental.

Conocer profundo de la historia médica mexicana el autor relata con pormenores y detalles el estado de los conocimientos sobre vacunación anteriores a la llegada de Balmis. Los esfuerzos de algunos médicos y gobernantes para conseguirle la linfa vacunal antes de que el gobierno español decidiese enviarla. Y la manera como Balmis supo difundirla y hacerla llegar casi a todo el territorio de la entonces Nueva España. Es verdad que los comienzos del trabajo fueron amargos y que Balmis sufrió contratiempos y disgustos en los primeros contactos con los habitantes de Campeche y Veracruz, pero éstos quedaron eclipsados por el triunfo rotundo de la expedición en las zonas del norte y en Puebla. Fueron muchos miles los habitantes vacunados por Balmis y su equipo antes de embarcar en Acapulco camino de las Islas Filipinas, pero tal vez más importante que el número fué la magnífica organización que Balmis dejó en todo el territorio para la conservación de la linfa vacunal, la cual celosamente mantenida fué preservada más de un siglo por los médicos mexicanos no obstante los azares de la Independencia y sus revueltas posteriores. Fernández del Castillo consigna los nombres de los lugares y personas relacionados con tan insigne obra y continúa en su trabajo relatándonos los percances de la expedición que consiguió dar la vuelta

completa al mundo dejando huellas en numerosas islas del Pacífico, en China, e incluso en la Isla de Santa Elena, último punto en que desarrolló su misión.

Tuvo tanta trascendencia la expedición que poetas como Quintana y Bello le dedicaron sendas composiciones y en el aspecto técnico acabó con las desoladoras epidemias que durante siglos diezmaron las posesiones españolas de América y Filipinas.

El trabajo del Dr. Fernández del Castillo es sin disputa uno de los más completos que sobre hechos de la medicina colonial española se han escrito en los últimos tiempos. Se acompaña del comentario y contestación que pronunció en el acto de la recepción académica el Dr. A. Manzanilla y auguramos después de su lectura que el futuro libro del Dr. Fernández del Castillo marcará una época en la historia médica mexicana, de la que debe ser considerado como uno de sus más fieles mantenedores.—GERMÁN SOMOLINOS d'ARDOIS.

PALEONTOLOGIA

Faunas cámbricas y ordovicicas del Este de Colombia. Harrington, H. J. y M. Kay, Cambrian and Ordovician Faunas of Eastern Colombia. *J. Paleont.*, XXV (5): 655-668, láms. 96 y 97. Tulsa, 1951.

Los yacimientos y los fósiles del Paleozoico inferior de la parte septentrional de América del Sur son muy escasos y hasta 1930 eran desconocidos totalmente. En el valle del Magdalena, en Colombia, cerca de Puerto Berrio, fué en donde primeramente se encontraron graptolites ordovicicos que fueron dados a conocer por Harrison (1930) y estudiados más tarde por Gerardo Botero Arango (1940); Terry fué el primero en descubrir graptolites en Venezuela que, estudiados por Leith, resultaron ser del Ordovicio medio (1935), y Kehler el que halló trilobites que fueron determinados por J. Steele Williams como *Cryptolithus* de aquella misma edad. Estos eran los únicos fósiles conocidos del Paleozoico inferior hasta que hace pocos años los geólogos de la compañía de petróleos Shell exploraron la vertiente orinoquia de la Cordillera Oriental colombiana entre los 2º y 4º Lat. N. y descubrieron no sólo nuevos yacimientos fosilíferos de edad anterior a la de aquéllos, sino también un gran islote montañoso que no figuraba en las cartas geográficas y que denominaron Sierra de la Macarena. El primer mapa publicado con esta sierra fué el Geológico General de la República de Colombia, del Servicio Geológico Nacional (1944), en el cual se utilizaron los datos facilitados por Trumphy, geólogo-jefe de la Shell. Los fósiles de la Sierra de la Macarena fueron encontrados por Hubach y Gansser y cerca de ella, pero en la Cordillera Oriental, halló O. Renz otros yacimientos parecidos, siendo Trumphy (1943) el que los dio a conocer.

En el trabajo de Harrington y Kay se estudian los fósiles encontrados por Renz, Hubach y Gansser, que proceden de varios yacimientos y constituyen una seis láminas. Una contiene trilobites (*Ehmania akantophora* sp. nov., *Ehmania* (?) *amphibola* sp. nov.) del Cámbrico medio que son los de la edad más antigua con fósiles de estos países; otra del Tremadociense inferior con braquiópodos (*Acotreta aequatorialis* sp. nov., *Lingulella* sp. aff. *L. desiderata* (Walcott), *Nanorthis* (?) sp.), gasterópodos (*Oxydiscus* (?) sp.) y trilobites (*Gerragnostus tilcuyensis* (Kayser), *Kainella colombiana* sp.

nov., *Niobella* (?) sp., *Parabolinopsis* (?) sp., *Pseudokainella* (?) *macarenae* sp. nov., *Westergardia* (?) *inornata* sp. nov.); otra del Tremadociense superior con braquiópodos (*Apreorthis* (?) sp.), trilobites (*Basilella trumphyi* sp. nov., *Megalaspis* sp. cf. *M. planilimbata* Angelin, *Rhopiophorus* (?) *pyrus* sp. nov., *Symphysurus metaensis* sp. nov., *Tropidopyge stenorhachis* gen. nov., sp. nov.), placas de cistoides, gasterópodos belerofontidos y cefalópodos ortoceraconidos; otra del Ordovicio inferior o del Arenigense con el braquiópodo *Nanorthis* (?) *grandis* (Harrington); otra del Arenigense con graptolites (*Didymograptus* sp., *Tetragraptus* sp.) y otra del Llanvirniense basal con graptolites (*Dichograptus octobrachiatus* (Hall), *Tetragraptus bigsbyi* Hall) y braquiópodos (*Lingulella* sp., *Obolus* (?) sp.). Se hacen las correspondientes descripciones de todas las especies y se las figura en las láminas.

En esta fauna colombiana existen elementos con grandes afinidades con los de la misma edad de Norteamérica y del W. de Europa, así como con los de la Argentina. La litología de los yacimientos y las características de las faunas sugiere a los autores, que forman parte de la faja geosinclinal que va hacia el sur a través del este del Perú y Bolivia, y alcanza al NW de la Argentina, y que debió comunicarse por caminos complicados, probablemente por las actuales Antillas y las zonas orogénicas de los Apalaches y de Ouachita, con el geosinclinal de Canadá, Gales y Escandinavia. Los fósiles del Cámbrico colombiano, los primeros que se conocen del norte de América del Sur, contienen géneros que son comunes en las provincias pacífica y atlántica de Norteamérica y del W. de Europa.—José Rojo y GÓMEZ.

Los equinoides regulares del Mesozoico de México. MALDONADO-KORDELL, M. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VII (1-4): 15-43, 2 láms. México, D. F., 1953.

Después de un resumen histórico y bibliográfico relativo a los equinoides mesozoicos de México, se da una tabla de su distribución estratigráfica, que comprende 25 especies, y un cuadro estratigráfico detallado.

Seguidamente figuran las sinonimias y redescrpciones de 22 especies conocidas, y se dan a conocer como nuevas: *Hemicidaritis* (*Pseudocidaritis*) *villadae* especie próxima a *H. clunifera*; *Orthopsis aguilarai*, inmediata a *O. repellini*; ambas especies corresponden al Cretácico inferior (Aptiense) y provienen de San Juan Raya-Zapotitlán (Puebla); y *Goniopygus zitteli telatocensis*, procedente del mismo horizonte geológico, de Santa Ana Telostoc, Municipio de Zapotitlán (Puebla).

El trabajo va acompañado por dos láminas separadas en que aparecen representadas numerosas especies. (Lab. de Paleont., Ger. de Explor., Petról. Méx.).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

Fósiles del Cretácico Inferior de Venezuela. Rojo y GÓMEZ, J., *Acta Cient. Venez.*, IV (4): 135-153. Caracas, 1953.

Versa este trabajo sobre una serie de microfósiles recogidos en su mayoría por los alumnos de la Escuela de Geología de la Universidad Central de Venezuela. En una primera parte se estudian los inventarios faunísticos de cada una de las localidades representadas que corresponden a las formaciones Barranquin (Barremiense) y El Cantil (Aptiense-Albiense).

En la segunda parte se discuten cada una de las especies encontradas que por cierto todas son moluscos gasterópodos y lamelibranchios.

Por fin, la tercera y última parte está dedicada a consideraciones estratigráficas y paleogeográficas. Las especies estudiadas muestran un alcance vertical relativamente grande, de tal manera que no es posible determinar los pisos del Cretácico inferior basándose únicamente en ellas.

La distribución geográfica de estas especies es considerable, pues en algunos casos ellas o sus equivalentes se encuentran representadas en el emplazamiento del Tethys, a uno y otro lado del Atlántico actual.

Nadie con más autoridad que el Dr. Royo y Gómez para poder juzgar sobre las analogías de las faunas eocretácicas de la región mediterránea con las de las regiones andinas. En efecto, fué en su país natal, España, donde desarrolló una buena parte de sus primeras actividades paleontológicas y asimismo conoce de primera mano las faunas andinas gracias a su prolongada estancia en Colombia primero y en Venezuela después.

Señala el autor la identidad específica de varias formas descritas primero en España y después en los países andinos o al revés. Asimismo indica la conocida afinidad entre las faunas cretácicas del Mediterráneo y del Golfo de México, señalando que en realidad hay más afinidad entre las faunas españolas y norafricanas por un lado y las mexicanas o andinas, por otro, que estas últimas entre sí, como dos ramas que se hubiesen diferenciado a partir del tronco primordial.—F. BONET.

BIOLOGÍA

Métodos para marcar peces de pequeño tamaño, de utilidad en estudios de poblaciones. CARRANZA, J. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VII (1-4): 111-128, 4 figs. México, D. F., 1953.

El marcado de los ejemplares de peces para hacer estudios biológicos sobre ellos, particularmente en las pesquerías, sigue constituyendo un problema, no habiendo descubierto entre los varios conocidos ningún método absolutamente satisfactorio.

Con objeto de encontrar una solución al problema, el autor realizó una serie de experimentos en acuarios, utilizando inyecciones de diversos colorantes y la aplicación de pequeños anillos de caucho colocados alrededor del pedúnculo caudal del animal.

Los anillos de caucho los obtenía fácilmente cortando tubo de este material al través, y los colocaba mediante una pinza, pero determinaban un gran porcentaje de mortalidad por producir la amputación del extremo caudal.

Los siguientes colorantes fueron investigados por el autor: tinta china negra, blanca, roja y azul, azul Trypan, nigrocina y azul anilina, que eran inyectados con una jeringa de tuberculina con aguja del núm. 27, eligiéndose, después de diversos ensayos, la parte ventral del pez, pasado el istmo, como lugar más conveniente.

La inyección con tinta china negra en la parte anteroventral del pez ofrece la promesa de un marcado semipermanente. En *Chrysomys* sp., el color era plenamente visible 44 días después, con mortalidad de 6% en un acuario y de 15,6% en otro. Los mejores

resultados conseguidos con la gambusia de barro (*Umbra limi*), permitían ver las marcas 120 días después de la inyección.

Describe diversos experimentos interesantes para determinar la eficacia del método de la tinta china y el porcentaje de la población que ha de ser marcada y de la que es factible recapturar posteriormente.

La parte de experimentación de este trabajo fué realizada en la Estación Agrícola Experimental del Instituto Politécnico de Alabama (Estados Unidos) y el estudio fué completado en el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan, utilizando en ambos casos una beca de la Fundación Rockefeller.—(Lab. de Hidrob., Esc. Nac. de Cienc. Biol., I.P.N.).—C. BOLIVAR Y PIETAIN.

ZOOLOGÍA

Un coral nuevo del Caribe del género *Chrysogorgia*. BAYER, F. M., A new caribbean coral of the genus *Chrysogorgia*. *Proc. U. St. Nat. Mus.*, CI (3276): 269-273, 2 figs., lám. 9. Washington, D. C., 1951.

Procede de las recolecciones efectuadas en cruceros del "Albatross", el antiguo vapor de la Comisión de Pesca de Estados Unidos, en el Atlántico occidental en 1884, habiendo permanecido cerca de 70 años sin ser estudiada en las colecciones de la Institución Smithsoniana.

La especie es descrita como *Chrysogorgia elisabethae*, y por caracteres de la espícula es emparentada en el grupo *Squamose Aberrantes* de Versluys.

Se da una tabla de las especies conocidas del Atlántico occidental, que con la nueva llegan a seis, más dos variedades.

El holotipo procede de la estación núm. 7552 del "Albatross", que se halla en el Caribe, al sur de Santiago de Cuba. Fué recogida a 274 brazas de profundidad, en fondo de cieno azul y fina arena.—(U. St. Nat. Mus., Washington, D. C.).—C. BOLIVAR Y PIETAIN.

Nueva especie de *Notropis* capturada en el río Metztitlán, estado de Hidalgo (Pisc. Cyprinidae). ALVAREZ, J. y L. NAVARRO. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VII (1-4): 3-8, 1 fig. México, D. F., 1954.

Descripción de *Notropis ipni* descubierto en el río de Metztitlán, Barranca de Venados, por los biólogos Sres. Rodolfo Ramírez y Leopoldo Navarro, en una excursión del Instituto Politécnico Nacional, al que ha sido dedicado el nombre de la especie, añadiendo una i a las siglas de éste.

Concuerda con *N. braytoni* y *N. boucardi*, por su hocico romo, boca subterminal, mandíbula inferior más corta que la superior y menos de 40 escamas en la línea lateral, y de ellas se diferencia por el número mucho mayor de radios anales y dorsales, entre otros caracteres. (Lab. de Hidrobiol., Esc. Nac. de Cienc. Biol., I.P.N., México, D. F.).—C. BOLIVAR Y PIETAIN.

ENTOMOLOGÍA

Sobre un nuevo género y especie de Mísido de Luisiana meridional. BANNER, A. H., On a new genus and species of Mysid from Southern Louisiana (Crusta-

cea, Malacostraca). *Tulane Stud. Zool.*, 1 (1):1-8, 2 figs. Nueva Orleans, 1953.

Como primer cuaderno de la nueva revista zoológica *Tulane Studies in Zoology*, de que se da cuenta en otro lugar de este número de CIENCIA (véase pág. 293) figura este trabajo del Prof. Banner, de la Universidad de Hawai, en que se hace el estudio de *Taphromysis* (n. gen.) *louisianae*, misidáceo de agua dulce encontrado en una zanja en Gueydan, Vermilion Parish (Luisiana), por F. F. Vizzi.

El nuevo género pertenece a la familia Mysidae, subfamilia Mysinae y tribu Mysini, y al grupo mismo del género *Mysis*, presentando muchas semejanzas con *M. relicta*, hasta el punto de que las hembras sólo se diferenciarían por la más corta escama antenal y por la presencia de proceso mandibular, al paso que los machos son bien distintos por carecer de exopodio en el tercer pleópodo, mientras que en *Mysis* éste se halla bien desarrollado y presenta seis artejos.

Indica el autor que hasta su trabajo sólo existían 5 capturas de Misidáceos de agua dulce en las Américas: tres de ellos de América tropical: *Antromysis cenotensis* Creaser, de las cuevas de Yucatán; *A. anophelinæ* Tattersall de los hoyos de un cangrejo terrestre de Costa Rica, y *Diamysis americana* Tattersall de zanjas de la Guayana holandesa, a más de otras dos especies de aguas templadas y árticas de Norteamérica: *Mysis relicta* Lovén, que llega desde la costa ártica hasta los Grandes Lagos (y que parece ser una especie circunártica) y *Neomysis mercedis* Holmes, que vive en aguas salobres y dulces en la costa del Pacífico, desde California a Alaska.

Así, *Taphromysis louisianae*, sería el sexto misidáceo de agua dulce de América, pero en realidad es el 8º porque hay además el *Typhlepidomysis quinterensis*, descrito por el Prof. Alejandro Villalobos,¹ de las lagunas de la Caverna de Quintero, cerca de El Mante (Tamaulipas) y además yo mismo capturé en Cuba un *Antromysis* en la cueva del Quintanal, Alquizar, en la provincia de La Habana, cuya descripción no pudo hacerse, por deficiencia del material, pero de cuya existencia di cuenta en un trabajo titulado "Exploración biológica de algunas cavernas de Cuba", que fué publicada en CIENCIA.²—(Dep. de Zool., Ent. Univ. de Hawai, Honolulu).—C. BOLIVAR Y PIETAIN.

Los géneros *Chrysin* y *Plusiotis* del México Central Norte. CAZIER, M. A., The genera *Chrysin* and *Plusiotis* of North Central Mexico (Coleoptera, Scarabaeidae). *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1516: 1-8, 6 figs. Nueva York, 1951.

Entre los materiales traídos por la Expedición David Rockefeller a México del Museo Americano de Historia Natural, figura una *Chrysin* y varios *Plusiotis*, todos ellos conocidos, pero que el autor redescubre y da algunos datos nuevos de distribución.

Comienza con una tabla para separar *Chrysin* de *Plusiotis*, géneros fáciles de diferenciar si se trata de individuos masculinos por el enorme desarrollo de las patas posteriores en el primero de ellos, pero el autor

se pregunta una vez más si esos caracteres son realmente de valor genérico. El señala sólo para distinguir las hembras de ambos, que las epipleuras clitorales se prolongan anchas casi hasta el ápice del élitro en *Chrysin*, mientras que en *Plusiotis* no van más allá de la mitad del órgano.

Cita nuevas localidades de México de *Plusiotis gloriosa*, *P. woodi*, *P. adelaida* y *P. lecontei*. Da diversos datos sobre sinonimia, caracteres, hábitat de algunas de estas especies y hace figurar los edegados de seis de ellas.

El trabajo es una aportación útil al estudio de ambos géneros de rutélidos llamativos.—(Amer. Mus. Nat. Hist., Nueva York).—C. BOLIVAR Y PIETAIN.

Revisión del género de escarabeidos *Acoma*. CAZIER, H. A., A review of the scarab genus *Acoma* (Coleoptera, Scarabaeidae). *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1624: 1-13, 1 fig. Nueva York, 1953.

El género *Acoma*, que encierra pequeños escarabeidos, fué dado a conocer por Casey, quien lo colocó en los Melolonthinae, de la tribu Chasmatopterini, aunque ya señalaba que pudiera constituir un paso hacia algún otro grupo. Van Dyke los llevó a los Pleocominae, y entre ellos los retiene Cazier, cuando menos de momento, en espera de nuevos datos que permitan una exacta seriación filogenética del grupo.

Todas las especies viven en los estados más meridionales de la parte occidental de Estados Unidos y varias en Baja California. Una más penetra en México hasta Chihuahua.

Se da una clave para diferenciar las 13 especies conocidas y se describen como nuevas: *Acoma stathami*, *A. glabrata* y *A. nigrita*, las tres de San Felipe (Baja California); *A. leechi*, de Punta Prieta (Baja California) y *A. minuta*, de Villa Ahumada (Chihuahua). (Amer. Mus. Nat. Hist., Nueva York).—C. BOLIVAR Y PIETAIN.

Los Buprestidos del México Central norte. CAZIER, M. A., The Buprestidae of North Central Mexico (Coleoptera). *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1526: 1-56, 51 figs. Nueva York, 1953.

Es fundamentalmente el estudio de los Buprestidos recolectados por la Expedición David Rockefeller a México del Museo Americano de Historia Natural, pero incluye, como en otros trabajos a que ha dado motivo dicha exploración, otros materiales existentes en el Museo de Nueva York o previamente citados de los estados explorados. Estos fueron Chihuahua, Durango, Zacatecas y Coahuila.

Incluye una clave para los 17 géneros conocidos de Buprestidos de esos estados, y claves de especies de los géneros *Acmacerodes*, *Paradormophus*, *Astenotus*, *Agilus*, *Thrinopyge*, *Agaeocera*, *Psiloptera*, *Chrysobothris* e *Hippomelas*, y detalles de distribución, sinónimos y morfológicos de un gran número de especies, con muy buenas cartas de su distribución en la fauna mexicana.

Describe como nuevas las siguientes formas: *Acmacerodes rockefelleri*, de Samalayuca (Chihuahua) y Texas; *Brachys mariticae*, de Palos Colorados (Durango); *Polycesta arizonica acidota*, de Balleza (Chihuahua); *Agilus tarahumarae*, de 80 Km al norte de la ciudad de Chihuahua; *A. bradti*, de Las Puente (Durango);

¹ Villalobos, A., Un nuevo misidáceo de las grutas de Quintero en el Estado de Tamaulipas. *An. Inst. Biol. Méx.*, XII: 191-218, 14 págs. México, D. F., 1951.

² *Ciencia*, IV (11-12): 301-304, 1943.

A. chihuahuae, de Catarinas (Chihuahua), y *A. rockefelleri*, de El Salto (Durango).

En las figuras 1-24 aparecen excelentemente representadas las dos docenas de *Acmaeodera* enumeradas en este trabajo. Otras figuras representan escamas clitorales o genitales masculinas.—(Amer. Mus. Nat. Hist., Nueva York).—C. BOLIVAR y PIELTAIN.

Los crisomélidos del México Central norte recogidos por la Expedición David Rockefeller a México. PALLISTER, J. C., The leaf beetles of North Central Mexico collected on the David Rockefeller Mexican Expedition (Coleoptera, Chrysomelidae). *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1623: 1-95, 17 figs. Nueva York, 1953.

Los miembros de la Expedición Rockefeller recorrieron alrededor de un centenar de especies de crisomélidos, de todos los cuales da datos sinónimos, morfológicos, de localidades mexicanas mencionadas por otros autores, y nuevos datos sobre su existencia en México.

Se describen como nuevas las siete siguientes: *Cryptoccephalus arizonensis schrammelli*, de El Salto (Durango); *Zygogramma bicolorata*, de Durango; *Z. tricolorata*, de San José Babicora (Chihuahua); *Systema obliterata*, de la misma localidad; *Phrynocephala punctulata*, de Santa Bárbara (Chihuahua); *Altica rockefelleri*, de Palos Colorados (Durango); y *Oedionychis cazieri* de cerca de la ciudad de Chihuahua.

Incluye 17 mapas de distribución de muchos de las especies de que trata.

Da también, al comienzo, una tabla para diferenciación de las subfamilias de Chrysomelidae conocidas de México.

Como otros trabajos de esta serie, es una contribución importante a la entomofauna de México.—(Amer. Mus. Nat. Hist., Nueva York).—C. BOLIVAR y PIELTAIN.

Los coleópteros cléridos del México Central norte. VAURIE, P., The checkered beetles of North Central Mexico (Coleoptera, Cleridae). *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1597, 1-37, 12 figs. Nueva York, 1952.

Estudio sobre los Cléridos recogidos por la David Rockefeller Mexican Expedition del Museo Americano de Historia Natural.

Se conocen, según la "Biología", 112 especies mexicanas de esta familia, que han sido aumentadas con una decena más, dadas a conocer por autores posteriores. En la expedición ahora estudiada se han encontrado 32 especies correspondientes a los estados de Chihuahua, Durango, Coahuila y Zacatecas.

Incluye una clave para diferenciar los siete géneros que han sido hallados en esa región: *Cymatodera*, *Araeodontia*, *Phyllobaenus*, *Aulicus*, *Enoclerus*, *Necrobia* y *Peloides*, y claves de especies para muchos de ellos.

Las dos nuevas formas descritas son las siguientes, con indicación de la localidad típica: *Enoclerus paludatus*, de Palos Colorados (Durango) y *E. colligatus*, de San Lucas (Durango).—(Amer. Mus. Nat. Hist., Nueva York).—C. BOLIVAR y PIELTAIN.

HELMINTOLOGIA

Estudios helmintológicos de la región oncocercosa de México y de la República de Guatemala. Nematoda. 7ª parte. Nueva especie del género *Spironoura* Leidy.

1856. CABALLERO y C., E. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VII (1-4): 145-149, 3 figs. México, D. F., 1953.

Vuelve a ocuparse el autor en este trabajo de los nematodos endoparásitos de vertebrados salvajes colectados en las zonas oncocercosas de Chiapas (México) y de varias localidades de Guatemala, durante el desarrollo del proyecto de la Oficina Sanitaria Panamericana (1943-5) en la búsqueda de reservorios naturales entre los animales salvajes para la filaria *Onchocerca volvulus*.

Se describe ahora *Spironoura guatemalana*, encontrada en el intestino de *Rana* sp., procedente de las fincas cafeteras "Monte de Oro", dep. Solalá, y "Mocá", dep. de Suchitepéquez (Guatemala).—(Lab. de Paras., Esc. Nac. Cienc. Biol., I.P.N., México, D. F.).—C. BOLIVAR y PIELTAIN.

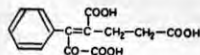
Helmintos de la República de Panamá. VIII. Sobre dos Tremátodos del género *Ochetosoma* Braun, 1901. FLORES-BARROETA, L. y R. G. GROCOTT. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VII (1-4): 9-14, 4 figs. México, D. F., 1953.

Comprende las redescripciones de *Ochetosoma ellipticus* (Pratt) Cab. y Vog. y *O. brevicoccus* (Cab.) n. comb. (sub *Renifer brevicoccus*), encontrado en el esófago de dos reptiles: *Xenodon colubrinus* y *Erythrolamprus aesculapii*, procedentes de la zona del Canal de Panamá, capturados por el segundo de los autores. (Lab. Paras., Esc. Nac. Cienc. Biol., I.P.N., México, D. F., y Junta de Sanidad, Ancon, Zona del Canal, Panamá).—C. BOLIVAR y PIELTAIN.

MICROORGANISMOS

Química de los hongos. XX. Metabolitos de *Chaetomium indicum* Corda. JOHNSON, D. H., A. ROBERTSON, W. B. WHALLEY, The chemistry of fungi. Part XX. Metabolites of *Chaetomium indicum* Corda. *J. Chem. Soc.*, pág. 2429. Londres, 1953.

De los líquidos metabólicos del ascomiceto indicado aislan un nuevo ácido tribásico, $C_{14}H_{12}O_7$, y dos ácidos nitrogenados. El nuevo ácido es el 4-carboxi-2-oxo-3-fenilheptan-3-dioico:



(Univ. de Liverpool).—F. GIRAL.

GLUCOSIDOS

Sobre venenos cardíacos. XXI. Los compuestos cardiactivos de *Bowiea volubilis* Harvey y *Bowiea kilimandscharica* Mildbread. TSCHESCHE, R. y K. SELLHORN, Ueber pflanzliche Herzgifte, XXI. Mitt. Die herzwirksamen Verbindungen von *Bowiea volubilis* Haney und *Bowiea kilimandscharica* Mildbread. *Chem. Ber.*, LXXXVI: 54. Weinheim, Alem., 1953.

De los bulbos de las dos mencionadas plantas africanas aislan los glucósidos cardiotoxicos: de *Bowiea volubilis* (bulbos grandes, verdes) obtienen bovósido D, $C_{31}H_{44}O_{10}$, pero ninguno de los bovósidos A, B o C aislados previamente por Katz de bulbos blancos y pequeños de la misma planta. En cambio, encuentran aglucosidos libres, bovogenina E, $C_{25}H_{32}O_8$, y kilimandscharo-

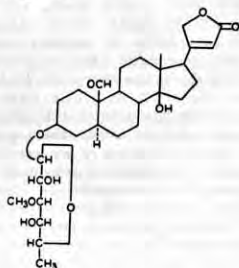
genina A, $C_{21}H_{34}O_8$, ambas pertenecientes al grupo de lactonas hexagonales como las de la escila. El bovósido D contiene thevetosa pero el agluón no ha podido ser identificado. De *B. kilimandscharica* aíslan la misma kilimandscharogenina A además de kilimandscharogenina B, $C_{22}H_{34}O_8$.—(Dep. Bioquím., Ins. Quím. del Estado, Univ. de Hamburgo).—F. GIRAL.

Quercetina y sus glucósidos en las hojas de *Vaccinium myrtillus*. ICE, C. H. y S. H. WENDER, Quercetin and its glucosides in leaves of *Vaccinium myrtillus*. *J. Am. Chem. Soc.*, LXXV: 50. WASHINGTON, D. C., 1953.

De las hojas del arándano (*Vaccinium myrtillus*) aíslan en forma pura la quercetina (3,5,7,3',4'-penta-oxiflavona) y cinco de sus glucósidos, que han sido identificados como 3-arabinósido, 3-ramnósido (quercitrina), 3-glucósido (iso-quercitrina), 3-glucoglucósido y un nuevo ramnósido diferente de la quercitrina. —(Dep. de quím., Univ. de Oklahoma, Norman, Oklahoma).—F. GIRAL.

Cristiósido (sustancia N° 764). SCHINDLER, O. y T. REICHSTEIN, Christyosid (Substanz Nr. 764). *Helv. Chim. Acta*, XXXVI: 370. Basilea, 1953.

De las semillas de *Strophanthus speciosus* (Ward et Harv.) Reber han aislado previamente estropósido y un nuevo glucósido al que llamaron provisionalmente sustancia N° 764. La misma sustancia ha sido aislada después, en pequeña cantidad, de *Strophanthus boivinii* Baill. Ambas plantas han sido reclasificadas por Pichon, atribuyéndolas a géneros distintos: *Christya speciosa* Pichon y *Roupellina boivinii* Pichon, respectivamente. Ahora estudian la estructura de la sustancia 764 a la cual, por ser abundante en las semillas de *Christya speciosa* (*Strophanthus speciosus*), le dan el nombre de cristiósido. Demuestran que se trata del β -d-digitalósido de la corotoxigenina:



(Dep. quím. org., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Glucósidos de *Strophanthus intermedius* Pax. Separación del cristalizado N° 790. HEGEDÜS, H., CH. TAMN y T. REICHSTEIN, Die Glykoside von *Strophanthus intermedius* Pax. Trennung des Kristallisats Nr. 790. *Helv. Chim. Acta*, XXXVI: 357. Basilea, 1953.

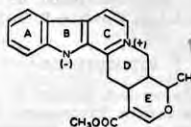
Las semillas de esta especie de estrofanto son singularmente ricas en glucósidos. De la mezcla compleja de ellos ya se han aislado previamente el intermediosido y el pantrósido, a más de dos sustancias denominadas

N° 800 y N° 790. Ahora se ocupan de esta última que resulta una mezcla compleja, a su vez. Para desdoblarla emplean una técnica modificada de cromatografía en papel, utilizando agua como fase estacionaria y como soporte una tierra de infusorios especialmente purificada. Así, separan la mezcla en 4 fracciones, de las cuales dos de ellas resultan ser el intermediosido y el pantrósido ya conocidos, pero otras dos corresponden a dos nuevos glucósidos, ambos de fórmula $C_{28}H_{44}O_{10}$, por tanto isómeros del intermediosido, y a los que dan el nombre de inertósido y de leptósido. El inertósido es inactivo farmacológicamente mientras que el leptósido es muy poco activo. —(Dep. quím. org., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

La posición del doble enlace en el anillo E de la alstonina. BADER, F. E., Die Lage der Doppelbindung im Ring E des Alstonins. *Helv. Chim. Acta*, XXXVI: 215. Basilea, 1953.

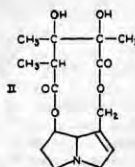
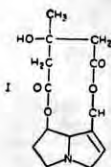
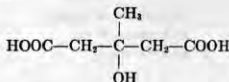
Por espectros ultravioleta e infrarrojos demuestra definitivamente la posición del doble enlace en el anillo E de la alstonina, entre el grupo carboxilometilado y el oxígeno heterocíclico. En consecuencia, la estructura definitiva de la alstonina es



(Inst. quím. org., Univ. de Basilea, y Lab. de inv. de Ciba A. G., Basilea).—F. GIRAL.

Dicrotalina. Estructura y síntesis del ácido dicrotálico. ADAMS, R. y B. L. VAN DUUREN, Dicrotaline. The structure and Synthesis of dicrotalic acid. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXV: 2377. WASHINGTON, D. C., 1953.

De las dos plantas leguminosas *Crotalaria dura* Wood y Evans y *C. globifera* E. Mey se ha aislado el alcaloide dicrotalina, $C_{11}H_{18}O_2N_2$, que produce por hidrólisis la base retronecina, ya aislada de varios alcaloides del género *Senecio*, y un nuevo diácido, $C_6H_{10}O_6$, que ha sido llamado ácido dicrotálico. Por degradación y síntesis demuestran que se trata del ácido de β -metil- β -oxiglutarico:



En consecuencia, queda completamente aclarada la estructura de la dicrotalina (I), muy próxima a la de

la monocrotalina (II) ya conocida.—(Lab. quim. Noyes, Univ. de Illinois, Urbana).—F. GIRAL.

Periodicidad durante el día del contenido en alcaloides y del contenido en otras sustancias nitrogenadas de *Datura Stramonium* L. HEMBERG, T. y H. FLÜCK. Die Tagesperiodizität des Alkaloidgehaltes und des Gehaltes an übrigen stickstoffhaltigen Stoffen bei *Datura stramonium* L. *Pharmac. Acta Helv.*, XXVIII: 74. Zurich, 1953.

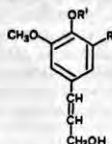
Valorando el contenido en alcaloides totales de la hoja de estramonio con intervalos de 4 h, encuentran un máximo a las 7 de la mañana y un mínimo a las 11 de la noche. Referidos al contenido en fibra cruda, el contenido máximo es 22% mayor que el mínimo, mientras que referido a materia seca el contenido es 29% mayor. En la raíz, el contenido máximo se alcanza a las 7 de la tarde y disminuye durante la noche, al contrario que en las hojas. El contenido en la raíz es aproximadamente la mitad que en las hojas.

La determinación simultánea de nitrógeno total, nitrógeno proteínico, nitrógeno soluble, nitrógeno amídico, nitrógeno amínico y nitrógeno residual no muestra ninguna relación cuantitativa entre los alcaloides y esas fracciones nitrogenadas. En cambio, se aprecia una relación inversa entre el nitrógeno alcaloídico y el nitrógeno amónico.—(Dep. farmacognóst. del Inst. farmac., Esc. Téc. sup. fed. de Zurich).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

Sobre el siringaresinol, producto de deshidrogenación del alcohol sinápico. FREUDENBERG, K. y H. DIERICH, Ueber das Syringaresinol, ein Dehydrierungsprodukt des Sinapinalkohols. *Chem. Ber.*, LXXXVI: 4. Weinheim, Alem., 1953.

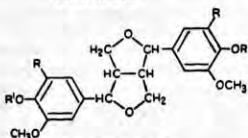
Es conocido que el glucósido siringina (I) se desdobra con emulsina pura en alcohol sinápico (II) y glucosa pero, si se emplea un preparado crudo de emulsina, en lugar del alcohol sinápico se obtiene un producto de deshidrogenación dimero. La formación de



I: R = OCH₃, R' = C₆H₅O

II: R = OCH₃, R' = H

III: R = R' = H



IV: R = OCH₃, R' = H

V: R = R' = H

VI: R = H, R' = CH₃

este producto se favorece por aireación y por la presencia de ác. cianhídrico. Estudian ahora la estructura del

dimero, que resulta ser la indicada en IV, la cual es similar a la de un producto análogo, llamado *pinorresinol* (V) que resulta en reacciones similares a partir de alcohol coníferico (III). Por ello, a la nueva sustancia (IV) le llaman *siringaresinol*. Mientras que el *pinorresinol* es ópticamente activo, el *siringaresinol* no lo es. Por metilación del *pinorresinol* se obtiene una sustancia (VI) cuyo antipoda óptico es la *eudesmina*, aislada del kino de eucalipto. El *pinorresinol* se encuentra en forma combinada en las resinas de pino y de abeto almacenadas, pero no en las resinas frescas.—(Inst. de quim. de la Univ., Inst. de inv. de la quim. de la madera y de los polisacáridos, Heidelberg).—F. GIRAL.

Existencia del éter metílico del carvacrol en el corazón de la madera de *Chamaecyparis nootkatensis* (Lamb.) Spach. DUFF, S. R. y H. ERTMAN, Occurrence of carvacrol methyl ether in the heartwood of *Chamaecyparis nootkatensis* (Lamb.) Spach. *Chem. and Ind.*, pág. 747. Londres, 1953.

Ya se ha registrado la presencia en la madera indicada de *nootkatina*, carvacrol y ácido chámico. Ahora aíslan éter metílico del carvacrol en la proporción de 0,1%. Es el primer caso en que semejante compuesto se encuentra en la naturaleza.—(Inst. für Organik Kerni, Kungl. Tekn. Högsk., Estocolmo).—F. GIRAL.

Aislamiento de catequina del rizoma de *bistorta*. GSTIRNER, F. y H. HOPMANN, Isolierung von Catechin aus *Rhizoma Bistortae*. *Arch. d. Pharm.*, CCLXXXVI: 150. Weinheim, Alem., 1953.

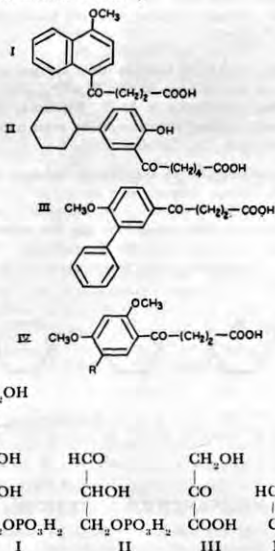
El rizoma de *bistorta*, procedente de *Polygonum Bistorta* L. es una droga abundante en Europa y conocida por su alto contenido en taninos (más del 20%). Un análisis cuidadoso de ella arroja los siguientes resultados: cenizas 4,3%, proteína cruda 4,49%, pectina y mucilagos 3,35%, almidón 26,1%, fibra cruda 21,5% y taninos 25%. Las cenizas están formadas por 48,43% CaO, 16,88% K₂O, 9,48% Fe₂O₃, 6,03% MgO, 4,61% SO₄, 2,34% Na₂O, 2,11% Al₂O₃, 1,04% P₂O₅, 0,84% Cl y 5,40% de insolubles en ClH (con relación al total de cenizas). Llama la atención el elevado porcentaje de calcio y de potasio. La fibra cruda está integrada por 13,5% de lignina, 0,9% de cutina y 7,1% de celulosa (con relación a la planta). Como componente principal del tanino aíslan e identifican *d*-catequina, idéntica a la que se encuentra en los taninos del catecú, de la semilla de cola, de la corteza de roble y del rizoma de tormentilla. La identifican por su p.f. y por la formación del pentacetato. En cambio, las raíces de *bistorta* apenas si contienen huellas de catequina.—F. GIRAL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Pirofosfato de aneurina, cofermento de la transcetolasa. RACKER, E., G. DE LA HABA E I. G. LEDER, Thiamine pyrophosphate, a coenzyme of transketolase. *J. Am. Chem. Soc.*, LXXV: 1010. Washington, D. C., 1953.

Anuncian el aislamiento, a partir de levadura de panaderos, de un fermento cristalino que cataliza la escisión del ácido ribulosa-5-fosfórico (I) con formación de ácido *d*-gliceraldehído-3-fosfórico (II). Semejante escisión sólo se verifica en presencia de un "aldehído aceptor", como ácido ribosa-5-fosfórico, aldehído glicólico

o aldehído glicérico. También encuentran que el fermento es capaz de descarboxilar el ácido oxipirúvico (III) en presencia de un "aldehído aceptor". Utilizando como "aldehído aceptor" el ácido *d*-gliceraldehído-3-fosfórico (II) —obtenido de ácido fructosa-1,6-difosfórico mediante aldolasa— la descarboxilación del ácido oxipirúvico (III) conduce a la formación de ácido ribulosa-5-fosfórico (I). Puesto que semejante reacción implica una condensación cetólica y



no hay formación de aldehído glicólico (IV) libre debe admitirse la formación de un "aldehído glicólico activo" que se condense con el "aldehído aceptor" para formar una cetosa. Por ello, el fermento puede ser denominado *transcetolasa*.

Como quiera que la actividad de una *transcetolasa* parcialmente purificada se duplica por adición de pirofosfato de aneurina (vitamina B₁) mientras que no ocurre lo mismo con un preparado del fermento cristalizado dos veces y como quiera que una intensa diálisis produce inactivación completa que se restablece agregando pirofosfato de aneurina y cloruro magnésico, concluyen que el pirofosfato de aneurina es un cofactor de la *transcetolasa*. El nuevo fermento carece de actividad como aldolasa, triosa-isomerasa o pentosa-isomerasa. (Dep. de quim. fis., Univ. de Yale, New Haven, Conn.). F. GIRAL.

COLORANTES NATURALES

Química de los hongos. XXI. *Asperxantona* y examen preliminar de la *aspergillina*. LUND, N. A., A. ROBERTSON y W. B. WHALLEY, The chemistry of fungi. Part XXI. *Asperxanthone* and a preliminary examination of *aspergillin*. *J. Chem. Soc.*, pág. 2434. Londres, 1953.

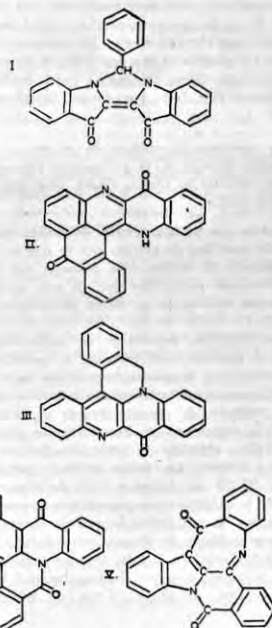
De diversas variedades de *Aspergillus niger* aislan el pigmento negro, amorfo, *aspergillina*, que lo purifican hasta obtenerlo exento de hierro y de impurezas nitrogenadas. Por oxidación con distintos reactivos, obtienen acetaldehído, ácido oxálico y ác. melítico.

Del micelio de varias razas del mismo hongo aislan un nuevo colorante xantónico al que denominan *asperxantona*. Es una 1-oximetil-dimetoxixantona que, por desmetilación, produce nor-rubrofusarina. (Univ. de Liverpool).—F. GIRAL.

COLORANTES SINTETICOS

Constitución del amarillo de Ciba 3 G. STAUNTON, R. S. y A. TOPHAM, The constitution of Ciba yellow 3 G. *J. Chem. Soc.*, pág. 1889. Londres, 1953.

El amarillo de Ciba G es un colorante a la tina obtenido por Engi en 1914 haciendo actuar el cloruro de benzoilo sobre el índigo, en presencia de cobre en polvo y de nitrobenzeno. Para explicar su estructura se han propuesto cinco fórmulas: I Engi 1914, II Posner 1926, III Hope 1932, IV Diesbach 1934 y V Diesbach 1949.



Aislando nuevos productos de degradación y probando su estructura demuestran que la más probable para el amarillo de Ciba 3 G es la última propuesta por Diesbach, o sea V. (Imp. Chem. Industr. Ltd., Div. de Color., Hexagon House, Blackley, Manchester 9).—F. GIRAL.

HIDRATOS DE CARBONO

Contenido en metoxilos de la goma tragacanto. SELBY, K., The methoxyl content of gum tragacanth. *J. Chem. Soc.*, pág. 2504. Londres, 1953.

La goma tragacanto contiene una pequeña proporción de grupos metoxilos (3,8%) que se admitía existen como éteres. El autor demuestra que no es así, sino que se encuentran como ésteres de los grupos carboxilo de los ácidos urónicos, lo mismo en la fracción soluble (tragacantina, 3,38% OCH_3) que en la insoluble (basorina, 1,03% OCH_3).—(Asoc. de inv. de la industr. brit. del algodón, Dideburg, Manchester).—F. GIRAL.

Polisacáridos de protozoos. Estructura de un polisacárido producido por *Cycloposthium*. FORSYTH, G., E. L. HIRST y A. E. OXFORD, Protozoal polysaccharides. Structure of a polysaccharide produced by *Cycloposthium*. *J. Chem. Soc.*, pág. 2030. Londres, 1953.

Un protozoo ciliado del género *Cycloposthium*, encontrado en el colon y en el ciego de un caballo, sintetiza como material de reserva un polisacárido de alto peso molecular (alrededor de 200 000), que contiene nada más que unidades de glucosa. Su estructura molecular aparece como muy ramificada y se asemeja mucho a la de la amilopectina. La unidad de la cadena contiene, por término medio, 23 residuos de α glucosa unidos en posición 1,4 y las cadenas se combinan en posición 1,6.—(Dep. de Quím., Univ. de Edimburgo y The Rowett Res. Inst., Bucksburne, Aberdeenshire).—F. GIRAL.

La existencia de residuos de glucosa en la inulina. ASPINALL, G. O. y R. G. J. TELFER, The occurrence of glucose residues in inulin. *Chem. and Ind.*, pág. 490. Londres, 1953.

Se sabe que los hidrolizados de inulina contienen una pequeña cantidad de glucosa por lo que se supone que la molécula de inulina está formada por cadenas de fructofuranosa terminadas por un solo residuo de glucopiranososa combinado en forma no reductora. Sin embargo, el estudio de los productos de hidrólisis de inulina metilada, procedente de tubérculos de dalia, variedad Danubio azul, indicaba la posibilidad de una segunda unidad de glucosa intercalada en la cadena de fructofuranosas mediante enlaces 1-3. Si así fuese, semejante molécula de glucosa debería ser resistente a la oxidación por peryodato. Practican esta oxidación sobre una inulina obtenida de tubérculos de dalia, variedad bandera carmesí. La inulina utilizada produce por hidrólisis 97,2% de glucosa y 2,8% de glucosa, pero después de la oxidación con peryodato no encuentran nada de glucosa, lo que indica la ausencia completa de esas supuestas unidades de glucosa intercaladas mediante enlaces 1-3 y explican la falsa interpretación anterior por haber trabajado con una inulina incompletamente metilada.—(Dep. de Quím., Univ. de Edimburgo).—F. GIRAL.

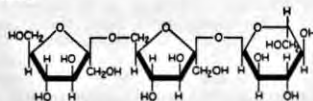
Constitución de la planteosa FRENCH D., G. M. WILD, B. YOUNG y W. J. JAMES, Constitution of planteose. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXV: 709. Washington, D. C., 1953.

En 1943, Wattiez aisló un nuevo trisacárido cristalino, no reductor, de las semillas de *Plantago major*

(llantén) y de *P. ovata* (zaragatona), al que llamó planteosa. Formado por glucosa, fructosa y galactosa, como la rafinosa, se distingue fácilmente de ella. La emulsina de las almendras la hidroliza en galactosa y sacarosa. Una hidrólisis ácida suave produce glucosa y un nuevo disacárido, planteobiosa (o melibiulosa) que resulta ser 6-(α -D-galactopiranosil)-D-fructosa. La planteosa, por consiguiente, tiene la estructura de una 6-(α -D-galactopiranosil)-D-fructofuranosil- α -D-glucopiranosido.—(Dep. de Quím., Col. del Estado de Iowa, Ames).—F. GIRAL.

Cestosa, trisacárido formado de la sacarosa mediante invertasa de la levadura. ALBON, N., D. J. BELL, P. H. BLANCHARD, D. GROSS y J. T. RUNDELL, Kestose: atrisaccharide formed from sucrose by yeast invertase. *J. Chem. Soc.*, pág. 24. Londres, 1953.

Por cromatografía en columna de celulosa aíslan el trisacárido cestosa, formado por acción de la invertasa de la levadura sobre soluciones concentradas de sacarosa. El trisacárido se halla constituido por dos moléculas de D-fructosa y por una molécula de D-glucosa. Demuestran que su estructura puede representarse de la siguiente manera:

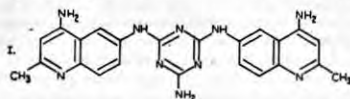


(Lab. de Inv. Tate y Lyle, Ravensbourne, Keston, Kent y Lab. bioquím. Univ. de Cambridge, Ingl.).—F. GIRAL.

MEDICAMENTOS SINTETICOS

Síntesis de tripanicidas II. Sales de 4-amino-6-(2-amino-1,6-dimetilpirimidinio-4-amino)-1,2-dimetilquinolinio ("Atracid") y compuestos relacionados. AINLEY, A. D., F. H. S. CURD, W. HEPWORTH, A. G. MURRAY y C. H. VASEY, The synthesis of trypanocides. Part II. 4-Amino-6-(2-amino-1:6-dimethylpyrimidinium-4-amino)-1:2-dimethylquinolinium ("Atracid") salts and related compounds. *J. Chem. Soc.*, pág. 59. Londres, 1953.

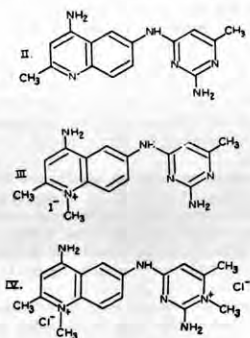
Basados en la estructura del "Surfén C" (I), medicamento alemán de la casa Bayer, este grupo de investigadores ingleses inició una serie de trabajos encan-



minados a obtener nuevos medicamentos sintéticos, con posible actividad tripanicida, formados por moléculas de quinolina con un grupo amino en posición 6 unido a moléculas de pirimidinas, en lugar de triazina.

Los autores habían llegado a sintetizar la 4-amino-6-(2-amino-6-metil-4-pirimidilamino)-2-metilquinolina (II) todavía inactiva, pero al tratar esta sustancia con yoduro de metilo durante largo tiempo y transformar en cloruro la sal de amonio cuaternario resultó una sustancia de fuerte actividad tripanicida. Sin embargo, semejante sustancia resultó ser una mezcla de otras dos,

III y IV, de las cuales, la IV resultó ser la verdadera sustancia activa. En este trabajo describen nuevas síntesis para la sustancia IV que resulta pura, sin mezclas.



La sustancia ha sido patentada por "Imperial Chemical Industries" con el nombre de *antridic*.

Describen la síntesis de numerosos productos intermedios y derivados.—(Labs. de inv. de las Imp. Chem. Industr. Ltd., Hexagon House, Manchester).—F. GIRAL.

GRASAS

Composición química de las grasas de depósito del *Prochilodus lineatus* (sábalo). Parte I: Panículo dorsal. BRENNER, R. R. *An. Asoc. Quím. Arg.*, XLI: 61. Buenos Aires, 1953.

El sábalo argentino es un pez de agua dulce (Río de la Plata) que se explota en la Argentina para producir aceite. Estudia la grasa del panículo dorsal de una hembra de 7 años de edad, utilizando los métodos de fraccionamiento de los jabones de litio en acetona o de los jabones de plomo en alcohol, seguido de la destilación de los ésteres metílicos, encontrando la siguiente composición porcentual en ácidos grasos: 4,0 mirístico, 22,9 palmítico, 6,2 esteárico, 0,7 aráquico, 1,4 tetradecenoico, 15,4 hexadecenoico, 0,6 hexadecatrienoico, 38,8 ácidos no saturados en C_{18} (-2,7 H), 10,0 ácidos no saturados en C_{20} (-6,6 H).—(Cát. de Bromatol. y Anál. industr., Fac. de Cienc. Exact. y Nat., Univ. de Buenos Aires).—F. GIRAL.

QUÍMICA INORGÁNICA

Derrame de la capa de óxido durante la oxidación del cobre. MOORE, W. J., Flow of oxide layer during oxidation of Copper. *J. Chem. Phys.*, XXI (6): 1117-1127. Lancaster, Pa., 1953.

W. J. Moore y B. Selikson establecieron con anterioridad que el crecimiento del óxido de cobre I expuesto al oxígeno a 800-1050° obedece a la ecuación $dy/dt = K/y$; donde y es el grueso de la capa de óxido y $K = 2D$ (D , coeficiente de difusión del cobre radiactivo en el óxido de cobre I). En esta nota describen nuevas investigaciones realizadas con esferas de cobre policristalino, de 0,5 a 2,0 cm de diámetro, calentadas

en el aire a 1000° y formación de una capa de óxido de 1 a 3 mm. Removida la capa, se observó que no se había alterado la densidad del núcleo metálico. En nuevos experimentos se utilizó un tubo de cobre de 9,6 mm de diámetro interno y grueso de 0,58 mm por cuyo interior pasaba una corriente de argón puro, y sometida su superficie externa al aire a 1000°: pasadas 20 h, el diámetro interno del tubo había decrecido ligeramente, de 8,4 a 8,3 mm, al tiempo que se había formado una costra de óxido de 0,9 mm. El cobre por debajo de la capa era duro, quebradizo y presentaba numerosas hendiduras, indicio de que se había producido un derrame de la capa de óxido hacia el interior del tubo, causa de que no continuase su crecimiento hacia el exterior.—(Ind. Univ., Bloomington, Ind.).—MODESTO BARGALLÓ.

Nota sobre el espectro de absorción del iodo en los disolventes oxigenados y la disociación del agua de iodo. KATZIN, L. I., Note on the absorption spectrum of iodine in oxygenated solvents and the dissociation of iodine water. *J. Chem. Phys.*, XXI (3): 490-493. Lancaster, Pa., 1953.

Se estudian los espectros del iodo en las soluciones "pardas", incluso las acuosas, especialmente en alcohol isopropílico y en una mezcla de dicho alcohol con tetracloruro de carbono, en diversas proporciones. Se proponen las reacciones siguientes para la formación de los iones: $I_2 = I^+ + I^-$; $I_2 + H_2O = H^+ + I^- + IOH$ y $I^- + I_2 = I_3^-$. Para la estructura del par $(H_2O)^+ \cdot I$ de Mulliken, se da la fórmula $H \cdot OH \cdot I$.—(Argonne Nat. Lab., Chicago, Ill.).—MODESTO BARGALLÓ.

Catálisis e inducción en las valoraciones redox. VI, Las leyes de la inducción química. SCHLEICHER, A., Katalyse und Induktion bei Redox-Titrationen. VI, Das Gesetz der chemischen Induktion. *Z. Anal. Chem.*, CXXXIX (5): 321-326. Berlín, 1953.

Los fenómenos redox se asemejan a las corrientes de inducción eléctrica: en que transcurren según sentidos opuestos, en la proporcionalidad, y en el realizarse según números enteros. En consecuencia, la ley de las proporciones múltiples por su aplicación a los fenómenos redox, pudiera llamarse "ley de la inducción química".

El fenómeno del "desproporcionado químico" no es sólo estequiométrico, sino también energético: al descomponerse ClO_3K , por el calor en ClK y ClO_2K , y el Hg_2^{+2} en Hg^{+2} y Hg , se producen también oxidaciones y reducciones. Redox e inducción química es aquí una misma cosa. Fenómeno que en el campo de la corriente eléctrica se denomina autoinducción; ésta es, por tanto, comparable con el desproporcionado químico.

Los fenómenos de inducción química se manifiestan tanto en las reacciones catalíticas homogéneas, como en las heterogéneas, hasta el punto de que los fenómenos de catálisis heterogénea pueden ser reducidos a inducción. (Technischen Hochschule, Aquisgrán).—MODESTO BARGALLÓ.

Aumento de las propiedades reductoras del mercurio metálico en presencia de iones formadores de complejos. BURRIEL-MARTÍ, F., F. LUCENA-CONDE y S. BOLLETTACHEO, Enhancement of the reducing properties of metallic mercury in presence of complex forming ions. *Anal. Chim. Acta*, IX (4): 293-304. Amsterdam, 1953.

Se estudian las propiedades reductoras del mercurio metálico en soluciones que contienen iones formadores de complejos con los iones mercurioso o mercuríco. El poder reductor del mercurio se exalta notablemente en presencia de sulfocianuro y es semejante al que adquiere en presencia de ácido clorhídrico. Se ha estudiado el efecto de la concentración de los iones sulfocianuro y férrico: para producir una solución 0,01 M en ion férrico, sin formación de precipitado de sulfocianuro mercurioso, es necesaria una concentración mínima de 0,05 M de sulfocianuro. La reacción más importante entre las estudiadas con otras sustancias oxidantes, es la del ion férrico; habiéndose aplicado el método con buenos resultados a la determinación del hierro en escala macro- y semimicro. Se considera, además, el poder reductor del mercurio en presencia de ion cianuro: en general actúa como fuerte reductor, en medio alcalino. El oxígeno atmosférico se reduce parcialmente a peróxido de hidrógeno; el ion férrico se reduce cuantitativamente a ferrocianuro. Se ha comprobado, asimismo, la acción del mercurio metálico en presencia de cianuro sobre otras sustancias oxidantes.—(Lab. de Quím. Analít., Facultad de Ciencias, Univ. de Madrid).—MODESTO BARGALLÓ.

Un nuevo mecanismo de las oxidaciones con persulfato. LEVITT, L. S., A new mechanism for persulphate oxidation. *Canad. J. Chem.*, XXXI (10):915-922. Ottawa, 1953.

Se postula que el ion persulfato se disocia en forma reversible, por una escisión heterolítica, en ion sulfato y una molécula de tetróxido de azufre. El tetróxido, especie oxidante activa, se combina de modo reversible con el sustrato para formar un complejo que por descomposición subsiguiente da los productos principales de la reacción. El mecanismo citado se aplica a los datos de Eager y Winkler relativos a la oxidación de mercaptanes; y se establece una ecuación empírica para la constante de velocidad: $-dP/dt = KP = [aS/(b + S)]P$, donde a y b son constantes empíricas, S la concentración de mercaptán, P la concentración de persulfato, y K la constante observada de la velocidad; o sea $K = aS/(b + s)$. Para concentración muy baja de mercaptán, $K = (a/b)S$; y para una concentración elevada, $S \gg b$, se obtiene $K = a$.—(Dep. Chem., Stevens Inst. of Tech., Hoboken, N.J.).—MODESTO BARGALLÓ.

Investigaciones sobre la cinética y el mecanismo de oxidación de las hullas. GEORGIADIS, C. y G. GAILLARD,

Recherches sur la cinétique et le mécanisme d'oxydation des houilles. *Chim. et Industr.*, LXX (3):383-396. París, 1953.

La reacción de oxidación del carbón es un proceso específicamente heterogéneo, sobre el cual influyen la duración de la oxidación, temperatura, fenómenos de difusión, pureza y naturaleza del combustible. En la gama de temperaturas medias estudiadas (150 a 250°) se han podido definir dos fases sucesivas de oxidación caracterizadas por la diferencia de sus actividades químicas, especialmente en lo que concierne a la fijación de oxígeno.

Cualesquiera que sean las condiciones de la oxidación, el cociente CO_2/CO de los productos gaseosos de descomposición permanece sensiblemente constante a lo largo de la reacción. Pasado cierto tiempo, se alcanza un estado de saturación de la molécula de hulla caracterizado por un límite en el oxígeno fijado. La velocidad de fijación del oxígeno sobre los carbones ha podido ser definida como la diferencia entre las velocidades de dos reacciones consecutivas: una es de orden cero en relación con el oxígeno fijado en el instante t , cuyo coeficiente de velocidad a depende de la naturaleza del carbón y de los fenómenos de difusión. Esta reacción representa la formación de complejos intermedios de carbono-oxígeno. La otra reacción es de primer orden en relación con el valor del oxígeno fijado en el instante t , cuyo coeficiente de velocidad K es independiente de la naturaleza del carbón y de los fenómenos de difusión, y varía débilmente con la temperatura en el intervalo antes citado. Esta reacción representa la descomposición de los complejos carbono-oxígeno, compuestos que son específicos de la estructura molecular ordinaria de la hulla.

Se define también el papel fundamental del valor del oxígeno sobre la oxidabilidad de las hullas grasas; dicho elemento fija, en efecto, totalmente, el proceso cinético de la reacción. La reacción del oxígeno sigue la ley de Arrhenius al menos durante la primera fase de la oxidación entre 150-250°. Pero la variación continua de la energía de activación aparente y la modificación progresiva del cociente $(CO + CO_2)/H_2O$ que liga los productos gaseosos de descomposición, son los índices de una variación continua del proceso de oxidación en función del avance de la reacción. Hechos que muestran la gran complejidad de los fenómenos químicofísicos puestos en juego.—(Lab. de Rech., Usines Chim., Mazingarbe).—MODESTO BARGALLÓ.

Índice alfabético de autores

- Abovich, I., 192
 Alderton, G., 254
 Alvarez, J., 25
 Anderson, A. B., 255
 Arciniega, L., 151
 Arrow, G. J., 177
 Asprey, L. B., 128

 Bader, F., 189
 Baerends, G. P., 181
 Baerends-Van Roon, J. M., 181
 Báez Villaseñor, J., 28
 Bailey, K., 124
 Baker, H. D., 182
 Baker, N. H., 182
 Balcázar, Ma. del R., 71
 Balmis, Francisco Javier de, centenario de, 289
 Ballou, C. E., 255
 Bantug, J. P., 119
 Bargalló, M., 41, 43, 109, 173, 174, 245, 257, 292
 Barlot, J., 192
 Barton, D. H. R., 256
 Barton, L. V., 60
 Barrera, A., 157
 Battersby, A. R., 188
 Beath, O. A., 190
 Beck, C. W., 192
 Behner, W. T., 187
 Belkin, M., 255
 Benzec, W., 256
 Bentley, H. R., 255
 Bergmann, W., 188
 Bernhard, K., 186, 187
 Bertrand, J., 128
 Biltz, H., 60
 Birch, A. J., 255
 Blake, E. R., 55, 59
 Blaser, B., 191
 Bodenheimer, F. S., 246
 Bohlmann, F., 186

 Bolívar, J. I., 285
 Bolívar y Pielain, C., 8
 Bonet, F., 53
 Bordas, E., 184
 Bourgogne, J., 183
 Bourne, G. H., 124, 247
 Box, H. E., 60
 Brack, A., 188
 Braun, A. C., 64
 Bravo H., M., 186
 Briggs, L. H., 190
 Brockman, J. A., 187
 Brooker, E. G., 190
 Broquist, H. P., 187
 Brown, S. A., 190
 Bruckner, V., 64, 253
 Bucay, B., 285
 Burk, D., 249
 Byerrum, R. U., 190

 Caballero C., E., 186
 Cadotte, J. E., 189
 Calvet, E., 191
 Carvalho, J. C. M., 126
 Castro, H. de, 105, 231
 Clark, C. E., 58, 59
 Clark, C. T., 253
 Clemo, G. R., 127
 Cochran, W. G., 60, 124
 Cook, W. B., 190
 Corbett, R. S., 192
 Cosgrove, D. J., 63
 Costa Lima, A. da, 60, 182
 Cosulich, D. B., 187
 Craig, L. C., 188
 Cramer, F., 123
 Crane, W. W. T., 128
 Cravioto, O. Y., 65, 199
 Cravioto, R. O., 65, 129, 199
 Crocker, W., 60
 Croizat, L., 60
 Cunningham, B. B., 128

 Daniels, D. G. H., 63
 Danielli, J. F., 55, 60
 De Buen, F., 247
 De Busk, B. G., 187
 Deulofeu, V., 249, 254
 Díaz Nájera, A., 185
 Diels, O., 120
 Diepgen, P., 249
 Domínguez Tórix, J. L., 28
 Downs, W. G., 184
 Duval, C., 124
 Dyer, F. J., 63

 Ebnöther, A., 253
 Echeverría, G., 204
 Eichholtz, F., 182
 Elliott, P., 255
 Enos, G. M., 180
 Erdős, J., 97, 229
 Eugster, C. H., 255
 Euw, J. v., 189
 Everhard, W. H., 60, 123

 Fahrenbach, M. J., 187
 Feld, B. T., 124
 Fernández del Castillo, F., 119, 125
 Fierz-David, H. E., 180
 Figueroa, F. de M., 65, 199
 Fischer, H. O. L., 255
 Fischer, W., 60
 Fitzgerald, D. B., 255
 Fletchner, H. J., 122
 Flores-Barroeta, L., 31
 Foley, W. T., 128
 Fontaine, W. E., 180
 Freese, C., 143
 Friedgood, H. B., 188
 Fruton, J. S., 60

 Gaebler, O. H., 187
 Gallagher, J. J., 63
 Garnica, B., 71

- Garst, J. B., 188
 Gavarrón, F. F., 285
 Geldard, F. A., 60
 Gertsch, W. J., 252
 Giguère, P. A., 128
 Gil-Curbera, G., 191
 Gilman, H., 56, 60
 Giral, F., 9, 39, 172, 204, 264, 290
 Giral, J., 75
 Gloor, U., 186
 Goehring, M., 192
 Goodnight, C. J., 250
 Goodnight, M. L., 250
 González Mata, A., 85
 González-Rincones, R., 249
 Gordon, M., 183
 Golden, J. D. S., 63
 Guérin, H., 180
 Guyón, L., 249
 Guzmán G., J., 129
 Grocott, R. G., 186
 Grove, J. F., 63
 Grundon, M. F., 64
 Hallmann, L., 249
 Hamilton, B., 63
 Hansel, R., 255
 Hartwell, J. L., 255
 Harvey, W. E., 190
 Heinke, J., 192
 Henry, S. A., 255
 Herrera, F., 128
 Hess, J. C., 254
 Heytler, P., 254
 Hohammer, L., 255
 Holliday, W. M., 187
 Houben-Weyl, 249
 Huckel, W., 179
 Hultquist, M. E., 187
 Hunger, A., 127, 190, 254
 Hutchings, B. L., 254
 Iriarte, J., 256
 Jahr, K. F., 124
 Jaimes, E., 75
 Jander, G., 124
 Johnson, J. M., 255
 Jukes, T. H., 187
 Jurd, L., 190
 Kaleita, E., 254
 Karrer, P., 189, 253, 255
 Kebrie, J., 189
 Kermack, W. O., 63
 Ketelaar, J. A. A., 60
 Kezer, J., 125
 Kidd, D. A. A., 63
 Kidder, G. W., 124, 247
 Klemm, W., 60
 King, F. E., 64, 190, 256
 King, T. J., 190, 256
 Klosty, M., 188
 Kovács, J., 64, 253
 Kuiper, G. P., 249
 Lansberg, H. E., 60
 Lawrence, G. H. M., 249
 Longo, R. E., 60
 Lozano Ugalde, E., 71
 Lumb, P. B., 128
 MacDonald, D. L., 255
 MacMillan, J., 254
 Madrazo, M. F., 175
 Madrazo G., M., 193
 Manjarrez, A., 256
 Maldonado-Koerdell, M., 79, 146
 Malowan, L. S., 24
 Marenzi, A. D., 249
 Maron, D. M., 188
 Martin, W. F., 255
 Martínez, M., 250
 Massieu H., G., 65, 129, 199
 Matuda, E., 250
 Mávila Bueno, F., 172
 Mayés, O., 97
 Mayo, P. de, 256
 Miles, W. D., 61
 Miranda, F., 183, 249, 250
 Mello, F. de, 126
 Metcalf, W. S., 192
 Moeller, Th., 182, 248
 Moles, Enrique, noticia biográfica con retrato, 13
 Moles, Enrique, lista obras publicadas, 18
 Monrós, F., 62
 Morrison, P., 124
 Montgomery, A., 60
 Muftic, M. K., 140, 205
 Muñoz, M., 128
 Muñoz Mena, E., 172, 213
 Musgrave, O. C., 64
 Nagy, H., 253
 Nava Gutiérrez, R., 85, 148, 209, 274
 Navarro, L., 184
 Neill, K. G., 64
 Neurath, H., 124
 Newbold, G. T., 63
 Newell, H. E., Jr., 249
 Nord, F. F., 60, 121
 Nordström, C. G., 256
 Nyc, J. F., 188
 Oberhauser, F., 128
 Odell, A. L., 190
 Oleson, J. J., 254
 Orfila, Mateo José Buena Ventura (centenario de), 39
 Padrós de Téllez, C., 213
 Paidassi, J., 192
 Parker, R. P., 187
 Peláez, D., 185
 Penneman, R. A., 128
 Pérez-Reyes, R., 76, 185, 218
 Pérez Vitoria, A., 13
 Pizá, P. A., 271
 Potier, A., 191
 Pottenger, F. M., 120
 Ramsey, N. F., 249
 Reed, L. J., 187
 Reichstein, T., 127, 189, 190
 Renz, J., 188
 Renzo, E. C. de, 254
 Ribas, L., 191
 Rickard, E. R., 253
 Rioja, E., 126, 183, 251
 Ritzel, G., 187
 Robinson, A. H., 58, 60
 Roedel, Ph. M., 60
 Roth, B., 187
 Rounsefell, C. A., 60, 123
 Ryder, E. A., 182
 Salazar Mallén, M., 71
 San Martín, R., 249
 Sánchez-Marroquín, A., 151, 266
 Sanginés B., T. V., 264
 Sapiro, M. L., 190
 Schaffner, G., 64
 Scheitlin, E., 186, 187
 Scheer, B. T., 60, 178
 Schenk, P. W., 191
 Schleicher, J., 192
 Schmid, H., 189, 253, 256
 Spriestersbach, D., 189
 Spring, F. S., 63, 64, 255
 Schwarz, H., 189
 Schwyzer, R., 188
 Seebeck, E., 189
 Segré, E., 59, 124
 Seoane, E., 190
 Serveto, Miguel, 1511-1553 (en recuerdo de), 5
 Serveto, Miguel, Conmemoración del IV Centenario de su muerte, 231
 Sharp, W., 63
 Shea, R. F., 124
 Sherwood Taylor, F., 57
 Simmonds, S., 60
 Smith, F., 189
 Smith, J. C., 128
 Smith, J. M., 187
 Soberón y Parra, G., 76
 Somolinos d'Ardois, G., 289
 Soper, F. G., 192
 Souza Lopes, H. de, 127
 Stamp, L. D., 59
 Stark, J., 64
 Stephanon, S. E., 128
 Stevens, R., 127
 Strasburger, E., 249
 Stokstad, E. L. R., 187
 Stoll, A., 188, 189
 Swain, T., 256

Taylor, D. A. H., 127
Tiedt, J., 127
Titus, E., 253
Theilheimer, W., 60, 179
Thibon, H., 191
Thiele, W. E., 165
Thron, W. J., 58, 60
Torres, H., 128
Tosi, Lucia, 60, 120
Truter, E. V., 127
Turrill, W. B., 249

Udenfriend, S., 253
Valdivieso, S., 192
Vandel, A., 251, 252
Vargas, L., 184, 185
Vázquez, L., 126, 252
Wagner, R. B., 60, 121
Walker, J., 63
Wallmann, J. C., 128
Waser, P., 189
White, D. E., 127

Whitehead, J. K., 63
Wiebe, A. K., 191
Wiegand, E., 192
Wiehr, G., 128
Williams, J. H., 254
Winkler, C. A., 191
Winter, H. A., 137
Wistar, R., 60
Woolley, D. W., 64
Wright, S., 249

[illegible]

Indice alfabético de materias

- Absorción, definición de, 114
 Acero, estructura del, examinado con rayos γ , 42
 Acetilcolina, cloruro de, hidrólisis del "in vitro" en relación con el pH, 143
 Acetileno, datos físicos, 163
 Acetileno, en la química moderna, 165
 Acetileno, fabricación, 165
 Acetileno, preparación por combustión incompleta metano, 169
 Acetileno, preparación por "cracking", 170
 Acetileno, preparación por reacción de gases de hidrocarburos, 168
 Acetileno, procedimiento de generación en seco, 167
 Acetileno, propiedades, 165
 Acetileno, síntesis del, 166, 167
 Acidez, definición de, 114
 Acidificar, definición de, 114
 Acido clorhídrico y cloruro de hidrógeno, innecesaria diferencia entre ambos nombres, 109
 Acido clorosulfónico como catalizador, esterificación de glicoles con anhídridos de los ácidos empleando, 97
 Acido, definición de, 114
 Acido eburicoico, nueva sustancia del grupo del lanosterol, 172
 Acidos, esterificación de glicoles con anhídridos de los, 97
 Actividad amilolítica de *Streptomyces*, 267
 Actividad química, definición, 114
Adenocarpus, alcaloides de, 11
Adenocarpus decorticans, alcaloides de, 12
 Adición, compuesto de, definición, 111
 Adsorción, definición de, 115
 Afinidad química, definición de, 115
 Agitación mediante vibración, 229
 Aguacate, persea de las hojas, 264
 Aguacate, persea de las semillas, 264
 Alcalinizar, definición de, 115
 Alcalizar, definición de, 115
 Alcaloides de papilionáceas españolas, 9
 Aleación, definición de, 114
 Alimentos, consumo de, efecto del neumotórax sobre el crecimiento y producción de calor en rata blanca, 274
 Alimentos, estudios sobre composición de, 130
 Almadén, método de, 41
 Alotropía, definición de, 116
 Aloxánica, diabetes en la rata blanca, 85
 Ametal, definición, 116
 Amilasas de *Streptomyces*, características, 266
 Amilasas de *Streptomyces*, incidencia, 266
 Amilolítica, actividad, de *Streptomyces*, 266
 Aminoácidos y proteínas en dietas mexicanas, 65, 199
 Aminonaftol, derivados del, 204
 Amoniacatos del cloruro de bismuto, sobre los, 175
 Amorfo, definición de, 116
 Análisis químico, definición de, 116
 Anfielemento, definición de, 116
 Anhídridos de los ácidos, esterificación de glicoles con, 97
 Anión, definición de, 116
 Anotaciones químicas, definiciones, 49
 Anotaciones químicas, propuesta de nueva forma de definición, 50
 Antagónicos de inosita, 39
 Antibiótica, acción, de cerasas contra *Mycobacterium tuberculosis hominis*, "in vivo", 140
 Antibiótico por *Streptomyces*, acción de oligoelementos sobre la producción de, 151
 Antimetálico, definición de, 116
 Apolar, definición de, 116
 Aridas, programa de la Unesco en relación con las zonas, 291
 Asimétrica, molécula, definición de, 117
 Asociación química, definición, 117
 Aterfido nuevo del río Tula, 25
 Atómica, energía, bibliografía sobre, 42
 Atómica, primer centro privado de investigación, 42
 Atómico (número), definición de, 117
 Atomo (de un elemento), definición de, 117
 Atomograma, definición de, 117
 Autoxidación, definición de, 117
 Azoproteínas en combinaciones metálicas, 213
 Azuronio, 261
 Balanza de fibras de cuarzo, 42
 Balmis, Francisco Javier de, centenario de, 289

- Berilio, obtención del, 108
 Bibliografía sobre energía atómica, 42
 Biológico, valor de proteínas de dietas por el método de la regeneración de la protina en el hígado de la rata, 65
 Bismuto, sobre los amoniocatos del cloruro de, 175
 Borato de sodio nuevo, 42
Botrioccephalus manubrijformis, redescrípción de, 31
 Boxaxni, población indígena de Valle de Mezquital, eficiencia sobre el crecimiento en la rata blanca de las proteínas de dietas a base de tortilla y frijol, usuales en, 199
- Calor, efecto del neumotórax sobre la producción de, en rata blanca, 274
 Calórica, influencia del neumotórax y de la neumectomía sobre la producción, en rata blanca, 148, 274
 Calórica, influencia sobre el virus de la hepatitis, 285
 Carbones minerales, estructura de, 174
 Carbono, el vapor de, 292
 Carqueixa, alcaloides de, 10
 Castilla, retama de, alcaloides de las, 10
 Catalizador, ácido clorosulfónico como, al esterificar glicoles con anhídridos de los ácidos, 97
 Cation nitracido, 259
 Cation nitrosilidóxido de nitrógeno, 261
 Cation nitrosilmonóxido de nitrógeno, 261
 Cation nitrosilo, 257
 Cation nitrosilo, 257
 Cation nitrosonio, 257
 Cationes binarios de nitrógeno, 257
 Cationes binarios de oxígeno, 257
 Caucho sintético nuevo, 42
 Centro privado de investigación atómica, 42
 Cerasas, acción antibiótica de las, contra *Mycobacterium tuberculosis hominis* "in vivo", 140
 Cerio, preparación del, 108
 Costodos de vertebrados, 31
 Cloruro de acetilcolina, hidrólisis del, en relación con el pH, 143
 Cloruro de hidrógeno y ácido clorhídrico, necesaria diferencia entre ambos nombres, 109
 Co⁶⁰, acción mutante del, sobre *Mycobacterium tuberculosis hominis*, 205
 Coagulación de la leche, efecto del versenato sódico en la, 24
 Complejo, compuesto de coordinación y, 112
 Compuesto de adición, 111
 Compuesto de coordinación y complejos, 112
 Compuesto molecular, 111
 Congreso Internacional (VII) de Radiología en Copenhague, 175
 Coordinación, compuesto de, 112
 Coordinación, teoría de la, de Werner, 194
 Complejos, configuraciones espaciales de los, 196
 Complejos, estabilidad química de los, 195
 Complejos, evolución de la teoría de los, 193
 Complejos, interpretación electrónica de los, 194
 Copenhague, Congreso Internacional de Radiología en, 175
 Crecimiento, efecto del neumotórax sobre, en rata blanca, 274
 Cuarzo, en la fabricación de balanzas de fibra de, 42
 Curvas de tiempos iguales, 105
- Definiciones y terminología en la enseñanza de la Química, 43
 Diabetes aloxánica en la rata blanca, 85
 Diabetes aloxánica y evolución de, en la rata, 85
 Diacetato de etilén-glicol, preparación del, 99
 Diacetato de propilén-glicol 1,2, preparación del, 98
 Dieta rural mexicana, consideraciones sobre la, 129
 Dietas mexicanas, estudio sobre proteínas y aminoácidos en, 65
 Dipropionato de etilén-glicol, preparación del, 99
 Disolvente, definición de, 47
- Eburicoico, ácido, nueva sustancia del grupo del lanosterol, 172
 Electrónica, interpretación, de los complejos, 194
 España, retama de, 9
 Españoles, alcaloides de papilionáceas, 9
 Especies iónicas y moleculares nuevas, 292
 Estabilidad química de los complejos, 195
 Esterificación de glicoles con anhídridos de los ácidos, empleando ácido clorosulfónico como catalizador, 97
 Etilén-glicol, preparación de diacetato de, 99
 Etilén-glicol, preparación de dipropionato de, 99
 Etilén-glicol, preparación de monoacetato de, 99
- Fito hormona aislada de plantas superiores (3-indolil-acetonitrilo), 290
 Fitoquímicas, preparaciones, 264
 Fórmulas iónicas, en química, necesidad de su utilización, 46
 Fórmulas químicas, diversos tipos de, definición de, 45
 Fósiles de sirénidos, segundo hallazgo en México, 146
 Fósiles, mamíferos recientes y, de México, comparación de faunas, 79
Foxella macgregori Barrera, nov. sp., 157
 Frijol y tortilla, valor biológico de las proteínas de dietas a base de, 65
 Frijol y tortilla, proteínas de las dietas de, eficiencia sobre el crecimiento de rata blanca, 199
- Gallega, retama, alcaloides de, 10
 Glicoles, esterificación de, con anhídridos de los ácidos, 97
 Gunnbjarnita, nueva mineral, 245
- Haploparax caballeri* Flores-Barroeta, nov. sp., 33
 Hemofilia, 28
 Hepatitis, efecto del calor sobre el virus de la, 285
 Hidalgo, aterinido nuevo del río Tula, México, 25
 Hidrólisis del cloruro de acetilcolina "in vitro" en relación con el pH, 143
 Hígado en la rata, valor biológico de proteínas de dietas a base de frijol y tortilla y su valoración por el método de la regeneración de la proteína del, 65
 Hipoproteínosis, en México, 133
 Hofma, en 1868, crea el nombre de "molécula incompleta", 173
- Indolil-acetonitrilo, 3-, nueva fitohormona de plantas superiores, 290
 Inosita, antagonicos de, 39
 Ion nitronio, 259
 Iones moleculares multipositivos de ClH, ClD, y BrH, 292
 Iónicas, y moleculares, nuevas especies, 292

- Lanosterol, ácido eburicoico, nueva sustancia del grupo del, 172
 Leche, efecto del versenato sódico en la coagulación de la, 24
Ligula intestinalis, redescrípción de, 32
 Lebeotomía y neumectomía en la rata, 209
 Madera, nuevo método para conservar la, 42
 Maíz y pelagra, 132
 Mamíferos recientes y fósiles de México, comparación de faunas, 79
 Melamina, trietilen, en el tratamiento de las afecciones neoplásicas, 41
 Metales raros, preparación y algunas de sus aplicaciones, 108
 Metálicas, azoproteínas en combinaciones, 213
 "Método de Almadén", 41
 Mexicana, consideraciones sobre la dieta rural, 129
 Mexicanas, aguas, presencia de *Spirocamallanus spiralis* en peces marinos de, 137
 Mexicanas, dietas, proteínas y aminoácidos en, 65
 Mexicanas, proteínas y aminoácidos en dietas, 199
 México, aterinido nuevo del río Tula (Hidalgo), 25
 México, mamíferos recientes y fósiles de, comparación de faunas, 79
 México, segundo hallazgo de sirénidos fósiles en, 146
 Mezquital, proteínas de dietas a base de tortilla y frijol usuales en el Valle de, su eficiencia en el crecimiento de la rata blanca, 199
 Microscopio de rayos X, 42
 Miguel Serveto, conmemoración del IV Centenario del sacrificio de, 231
 Miguel Serveto, dedicación del Volumen XIII de "Ciencia", con motivo del IV Centenario de su sacrificio, 5
 Miscible y no miscible, impropiedad de estos términos, 48
 Molécula, diversos tipos, definiciones, 44
 "Molécula incompleta", nombre creado por Hofmann en 1868, 173
 Molecular, compuesto, definiciones, 111
 Moleculares e iónicas, nuevas especies, 292
 Moleculares, iones, multipositivos de ClH , ClD y BrH , 292
 Moleculares, modelos de estructuras: Hofmann crea el nombre de "molécula incompleta" en 1868, 173
 Moles, Enrique, y la Química española (noticia biográfica con retratos), 13
 Moles, Enrique, lista de sus publicaciones científicas, 18
 Monoacetato de propilen-glicol 1,2, 99
 Mutante, acción, del Co^{60} sobre *Mycobacterium tuberculosis hominis*, 205
Mycobacterium tuberculosis hominis, acción antibiótica de las cerasas contra, 140
Mycobacterium tuberculosis hominis, acción mutante del Co^{60} sobre, 205
 Naturaleza, protección de la, 40
 Nematoda. *Spirocamallanus spiralis*, redescrípción y hallazgo en peces mexicanos, 137
 Neoplásicas, trietilen melamina en el tratamiento de las afecciones, 41
 Neumectomía, influencia de la, sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca, 148, 274
 Neumectomía y lobectomía en la rata, 209
 Neumotórax y neumectomía, influencia del, sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca, 148, 209, 274
 Neumotórax, efecto sobre el crecimiento, producción de calor y consumo de alimentos, 274
 Nitrácido, catión, 259
 Nitrógeno, catión nitrosiliónido de, 261
 Nitrógeno, catión nitrosilmonóxido de, 261
 Nitrógeno, cationes binarios de, 257
 "Nitrógeno-mostaza" en ratas blancas infectadas con *Plasmodium berghei*, 76
 Nitronio, ión, 259
 Nitrosiliónido de nitrógeno, catión, 261
 Nitrosilmonóxido de nitrógeno, catión, 261
 Nitrosilo, catión, 257
 Nitrosilo, catión, 257
 Nitrosonio, catión, 257
 Nutrición, encuestas de, y principales deficiencias encontradas, 131
 Oligoelementos, su acción sobre la producción de antibióticos por *Streptomyces*, 151
Ophiotaenia perspicua, redescrípción de, 34
 Orden superior, compuesto de, definición, 113
 Orfila, centenario de don Mateo José Buenaventura, 39
 Oxidación, generalización desacertada de este término y su definición, 49
 Oxido de zinc, estructuras anómalas del, 175
 Oxígeno, cationes binarios de, 257
 Papilionáceas, alcaloides de, españolas, 9
 Parques Nacionales de Uganda, 40
 Peces marinos, presencia de *Spirocamallanus spiralis* en, de aguas mexicanas, 137
 Pelagra y maíz, 132
Persea americana, como fuente de perséita, 264
Persea gratissima, como fuente de perséita, 264
 Perséita, composición, 264
 Perséita, heptacetato de, 265
 Perséita, método de extracción, 265
 Perséitol, composición, 264
 Peso, influencia del neumotórax y de la neumectomía sobre la producción calórica y la curva de, en ratas blancas, 148, 274
 pH, hidrólisis del cloruro de acetilcolina "in vitro" en relación con el, 143
 Peces, aterinido nuevo del río Tula (Hidalgo, México), 25
 Pitágoras, generalizaciones sobre el teorema de, 271
 Plantas superiores, nueva fitohormona de, 290
Plasmodium berghei, "nitrógeno-mostaza" en ratas blancas infectadas con, 76
Poblana hidalgoi Alvarez, nov. sp., 25
 Potasio, silicododewolframato de, estructura de, 175
 Preparaciones fitoquímicas, 264
 Propilen-glicol, preparación de diacetato, 98
 Propilen-glicol, preparación de monoacetato, 99
 Proteínas, el problema de las, hipoproteínosis, 133
 Proteínas, químico-física de las, 40
 Proteínas, y aminoácidos en dietas mexicanas, 65, 199
 Pseudohemofilia: concepto actual y presentación de un caso clínico, 28
Pterospartium cantabricum, alcaloides de, 10
 Púrpura no trombocitopénica, 28

- Púrpura trombocitopénica, 28
 Púrpura trombocitopénica idiopática, 28
- Química española, influencia de Enrique Moles en la, 13
 Química moderna, acetileno en la, 165
 Química, terminología y las definiciones en la enseñanza de la, 43, 109
 Químico-física de las proteínas, 40
- Radiología, Congreso Internacional (VII) de, en Copenhague, 175
 Rata blanca, diabetes aloxánica en la, 85
 Rata blanca, efecto del neumotórax sobre el crecimiento, producción de calor y consumo de alimentos, 274
 Rata blanca, eficiencia de las proteínas de dietas de tortilla y frijol usuales entre la población indígena de Boxaxni, Valle de Mezquital, 199
 Rata blanca, influencia del neumotórax y de la neumeotomía sobre la producción calórica y la curva de peso en, 148, 274
 Rata, lobectomía y neumeotomía en la, 209
 Rata, valoración de proteínas de dietas a base de frijol y tortilla por el método de la regeneración de la proteína del hígado en la, 65
 Ratas blancas, "nitrógeno-mostaza" en, infectadas con *Plasmodium berghei*, 76
 Ratones blancos, evolución de *Schizotrypanum cruzi* en, 218
 Rayos X, microscopio de, 42
 Rayos γ , estructuras del acero examinadas con, 42
 Reactivo nuevo, determinación cuantitativa de tiofeno mediante un, 75
 Reducción, término empleado con frecuencia desaceradamente en química y su definición, 49
 Retama de Castilla, alcaloides de, 10
 Retama de España, alcaloides de, 9
 Retama gallega, alcaloides de, 10
 Retama *sphaerocarpa*, alcaloides de, 10
- Sacrificio de Miguel Serveto, conmemoración del IV Centenario del, 231
Savothamnus Welwitschii, alcaloides de, 10
Schizotrypanum cruzi, evolución de, en ratones blancos, 218
 Selva austriaca defendida, 40
 Serveto, Miguel, como geógrafo, 231
 Serveto, Miguel, dedicación del Volumen XIII de "Ciencia" con motivo de cumplirse el IV Centenario de la muerte del ilustre teólogo y médico español, 5
 Sifonáteros, notas sobre, 157
 Silicato de sodio, nuevo método de fabricación del, 42
 Silicododecawolfrato ácido de potasio, estructura del, 175
 Sirénidos fósiles en México, segundo hallazgo de, 146
 Sodio, borato de, nuevo, 42
 Sodio, silicato de, nuevo método para la fabricación de, 42
 Solubilidad, producto de, definiciones, 110
 Solución ideal, definiciones, 47
 Soluciones, diversos tipos, definiciones, 47
 Solutio, definición, 48
- Spartium junceum*, alcaloides de, 9
Spirocamlanus spiralis (Nematoda), en peces marinos de aguas mexicanas, 137
Streptomyces, acción de oligoelementos sobre la producción de antibióticos por, 151
Streptomyces, actividad amilolítica, 266
Streptomyces diastaticus, amilasas de, incidencia y características, 266
 Sueros anormales con solución yodo-yodurada, mecanismo de la reacción de precipitación de los, 71
- Taaffeita, nuevo mineral, 245
 Teorema de Pitágoras, generalizaciones, 271
 Teoría de los complejos, evolución de la, 193
 Terminología y las definiciones en la enseñanza de la química, 43, 109
 Tiempos iguales, curvas de, 105
 Tiofeno, determinación cuantitativa de, mediante un nuevo reactivo, 75
 Tirosina, efecto inhibitor de la, 71
 Tirosina, triptofano, relación de la precipitación con el índice, 71
 Titanio, fabricación y aplicación de, 108
 Torio, preparación y aplicación del, 108
 Tortilla y frijol, proteínas de las dietas a base de, eficiencia de, sobre el crecimiento de rata blanca, 199
 Tortilla y frijol, valor biológico de las proteínas de dietas a base de, 65
 Trietilo melamina, en el tratamiento de las afecciones neoplásicas, 41
 Triptofano, precipitación específica del, con solución yodo-yodurada, 71
 Tula, nuevo atrénido del río (Hidalgo, México), 25
- Unesco, programa de la, en relación con las zonas áridas, 291
 Uranio, preparación y aplicación del, 108
- Valoración de proteínas por el método de la regeneración de la proteína del hígado en la rata, 65
 Valle de Mezquital, eficiencia sobre el crecimiento de rata blanca de las proteínas de tortilla y frijol usuales en el, 199
 Vapor de carbono, el, 292
 Versenato sódico, efecto del, en la coagulación de la leche, 24
 Vertebrados, céstodos de, 31
 Vibración, sobre la agitación mediante, 229
 Virus de la hepatitis, efecto del calor sobre, 285
- Werner, teoría de la coordinación de, 194
- Yodo-yodurada, precipitación específica del triptofano con solución, 71
 Yodo-yodurada, reacción de precipitación de los sueros anormales con solución, 71
 Yugoslavia, proyecto de Parque Nacional, 40
- Zinc, estructuras anormales del óxido de, 175
 Zirconio, aplicaciones del, 108
 Zirconio, preparación del, 108
 Zoological Record, publicación del Volumen LXXXVII (1950), 59

PUBLICACION DEL VOLUMEN XIII (1953-1954) DE CIENCIA

Este volumen apareció en cinco cuadernos (todos ellos dobles), que comprendían las páginas que se indican y que aparecieron en las fechas que se señalan:

Núms. 1- 3 págs. 1- 64 - 20 de junio de 1953.

Núms. 4- 6 págs. 65-128 - 12 de septiembre de 1953.

Núms. 7- 8 págs. 129-192 - 20 de noviembre de 1953.

Núms. 9-10 págs. 193-256 - 25 de enero de 1954.

Núms. 11-12 págs. 257-319 - 25 de abril de 1954.

ERRATA

En las figuras de la nota sobre Miguel Serveto como geógrafo aparecen cambiados los pies de las figuras 2 y 3 (págs. 234 y 235).

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

"LA CASA DEL LABORATORISTA"



tiene el gusto de
anunciar a su estimable
clientela un nuevo
adelanto en
colorimetría:

COLORIMETRO BECKMAN

en exhibición en nuestro almacén en:

ARTICULO 123, NUM. 128.

18-16-06

MEXICO 1, D. F.

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina
para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, ERNESTO E. GALLONI,
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO. BUENOS AIRES

ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.

EXTERIOR: 5 Dólares

TRATADO DE ZOOLOGIA

(Edit. Masson & Cie, 120, Boul. Saint-Germain, París VI.)

VOLUMENES APARECIDOS:

(Mayo 1952)

- TOMO I. — Fascículo I: Filogenia. Protozoarios. (*Generalidades, Flagelados*), 1952. 1.071 págs., 830 figs., 1 lám. col. En rústica 9000 fr. Encuadernado 9600 fr.
- TOMO VI. — Onicóforos - Tardígrados - Artrópodos (*Generalidades*), Trilobitomorfos - Quelicerados - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*) 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.
- TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.
- Fasc. I. 976 p., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- Fasc. II. 974 p., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.
- TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col. En rústica 7500 fr. Encuadernado 8100 fr.
-

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA

S. E. P. - U. N. E. S. C. O.

Plaza de la Ciudadela 6.

México, D. F.

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina de la que proporciona regularmente resúmenes analíticos en francés o inglés.

Aparece mensualmente, Suscripción en México:

Un año (12 números) 50.00 pesos mexicanos.

Suscripción en el Extranjero:

*Un año (12 números) 6.00 Dólares U. S. A.
o el equivalente en otra moneda.*

E U P L A S M A

(PLASMA DE BOVINO DESANAFILACTIZADO)

P. B. D.

SUSTITUTO DEL PLASMA HUMANO

REG. NUM. 33253 S. S. A.

Indicaciones: Hemorragias, Shock, Quemaduras, Hipoproteinemias.
Deshidratación aguda en el lactante, etc.

No contiene precipitinas ni hemolisinas.

No posee propiedades anafilactógenas.

No necesita refrigeración.

No se precisa técnica especial para su administración

FORMAS DE PRESENTACION

Frascos de: 100, 250 y 500 cm³

Prop. Núm. A-1 S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 17-48-88

México, D. F.

Tel. 22-18-00



Tel. 22-18-01

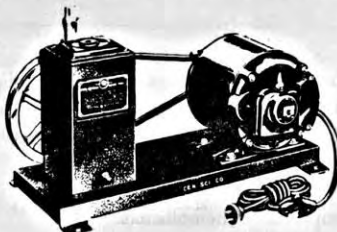
REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

FRAY SERVANDO TERESA DE MIER, 438 MEXICO, D. F.

APARATOS CIENTIFICOS Y ARTICULOS PARA LABORATORIO, ETC
EQUIPOS PARA LABORATORIOS DE FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA
LABORATORIOS PARA TODA CLASE DE INDUSTRIAS, ETC., ETC.

Bombas de vacío.
Vidriería Pyrex, etc.
Porcelana Coors, etc.
Reactivos Du Pont.
Prod. Químicos "Baker".



Balanzas analíticas.
Microscopios Spencer.
Hornos eléctricos.
Estufas secadoras.
Proyectores Spencer.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN
VITAMINAS
ESENCIALES



COMPLEMENTO
ALIMENTICIO

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c.

Reg. Núm. 22762 D. S. P.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 1963 D. S.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL CUADERNO 1-3 DEL VOLUMEN XIV DE "CIENCIA" Y SIGUIENTES:

- R. KUHN e I. LOW, *Glucos-alcaloides de especies silvestres de Solanum y de Lycopersicum, y su significación para la resistencia al escarabajo de la patata.*
- SUÁREZ, MA. DE LA LUZ, G. MASSIEU H., R. O. CRAVIOTO y J. GUZMAN G., *Nuevos datos sobre contenido de aminoácidos indispensables en alimentos mexicanos.*
- R. NAVA GUTIERREZ, *Influencia del neumotórax y de la neumectomía sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca. IV. Efecto de la neumectomía sobre el crecimiento, producción de calor y consumo de alimentos en la rata blanca.*
- L. S. MALOWAN, *Una nueva reacción del furfural y de los azúcares.*
- HONORATO DE CASTRO, *Nivelación barométrica. Construcción de Nomogramas y cálculo de Tablas para determinar la diferencia de nivel DN entre dos puntos de latitudes φ_1 y φ_2 .*
- G. MASSIEU H., O. Y. GRAVIOTO, R. O. GRAVIOTO y F. DE M. FIGUEROA, *Estudios sobre proteínas y aminoácidos de dietas mexicanas. III. Eficiencia proteica de dietas a base de tortilla, suplementada con frijol, garbanzo y leche, medida por el método de crecimiento de la rata blanca.*
- M. G. MADRAZO, *La Escuela de Química en la Ciudad Universitaria de México.*

REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

De la Revista CIENCIA van editados los siguientes volúmenes:

- I. (1940). Comprende 10 cuadernos, 488 págs. 1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
- II. (1941). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. (Sin láminas).
- III. (1942-3). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
- IV. (1943-4). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
- V. (1944-5). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
- VI. (1945-6). Comprende 12 cuadernos, 447 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos, Retrato Dr. Pío del Río-Hortega, 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
- VII. (1946-7) Comprende 12 cuadernos, 436 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesolíticas.
- VIII. (1947-8). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
- IX. (1948-9). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
- X. (1949-50). Comprende 12 cuadernos, 390 págs. (Sin láminas).
- XI. (1951-2). Comprende 12 cuadernos, 336 págs. Dedicado a Ignacio Bolívar.
- XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).
- XIII. (1953-54). Comprende 12 cuadernos, 319 págs. 2 láms. Dedicado a Miguel Serveto en el IV centenario de su cremación.

Todos los volúmenes de "Ciencia" tienen portadas e índices.

Se ruega, a las personas interesadas en tener completa la colección de "Ciencia" que comprueben, comparando con los datos anteriores, si les falta algún cuaderno, lámina, portada o índice, y que lo reclamen en su caso al Apartado postal 21033. México 1, D. F.

El Índice general de los 10 primeros volúmenes se encuentra en las págs. 323 a 390 del Vol. X.



MAS DE MEDIO SIGLO

SIRVIENDO A MEXICO

LAS ESTRUCTURAS DE ACERO TIENEN LAS VENTAJAS, EN SUELOS COMO EL DE LA CIUDAD DE MEXICO, TANTO DE SU SOLIDEZ COMO DE SU PESO MENOR QUE EL QUE REQUIEREN OTROS TIPOS DE ESTRUCTURAS.

- ESTRUCTURA DE ACERO LEVANTADA EN LA ESQUINA DE LAS CALLES DE SAN JUAN DE LETRAN Y AVENIDA INDEPENDENCIA, DE MEXICO, D. F., PARA EL EDIFICIO DEL SR. MIGUEL E. ABED.
- FUE FABRICADA POR ACERO ESTRUCTURAL S. A. CON PERFILES ESTRUCTURALES PRODUCIDOS EN NUESTRA PLANTA DE MONTERREY.
- EL EDIFICIO SE ESTA CONSTRUYENDO BAJO LA DIRECCION DEL ARQ. DN. CARLOS REYGADAS P.
- LA ALTURA DE LA AZOTEA SUPERIOR ES DE 96 METROS, TENIENDO LA ESTRUCTURA 29 EMPARRILLADOS Y SIENDO SU PESO DE 1,650 TONELADAS.

NUESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMAS LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M. (SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS DE MATERIALES).

**CIA. FUNDIDORA DE FIERRO
Y ACERO DE MONTERREY, S.A.**

**OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:
BALDERAS 68 - APARTADO 1336
FABRICAS EN MONTERREY, N.L.: APARTADO 206**